



TUGAS AKHIR - SS 145561

**PERAMALAN *INFLOW* DAN *OUTFLOW* DENGAN
METODE REGRESI *TIME SERIES* DAN ARIMA
UNTUK OPTIMALISASI PEREDARAN UANG
DI BANK INDONESIA CABANG MALANG**

ANINDA PRISA RIESTIAN PUTRI
NRP 1312 030 061

Dosen Pembimbing
Dr. Suhartono, M.Sc

PROGRAM STUDI DIPLOMA III
JURUSAN STATISTIKA
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015



FINAL PROJECT -SS 145561

**FORECASTING OF INFLOW AND OUTFLOW USING
TIME SERIES REGRESSION AND ARIMA METHODS
FOR MONEY CURRENCY OPTIMALIZATION
AT BANK INDONESIA MALANG**

ANINDA PRISA RIESTIAN PUTRI
NRP 1312 030 061

SUPERVISOR
Dr. Suhartono, M.Sc

DIPLOMA III STUDY PROGRAM
DEPARTMENT OF STATISTICS
Faculty of Mathematics And Natural Sciences
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015

LEMBAR PENGESAHAN

**PERAMALAN *INFLOW* DAN *OUTFLOW* DENGAN
METODE REGRESI *TIME SERIES* DAN ARIMA UNTUK
OPTIMALISASI PEREDARAN UANG DI BANK
INDONESIA CABANG MALANG**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya
pada

Program Studi Diploma III Jurusan Statistika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

ANINDA PRISA RIESTIAN PUTRI
NRP. 1312 030 061

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

Dr. Suhartono, M.Sc.

NIP. 19710929 199512 1 001



Mengetahui

Ketua Jurusan Statistika FMIPA-ITS



Dr. Muhammad Mashuri, MT.

NIP. 19620408 198701 1 001

SURABAYA, Juli 2015

**PERAMALAN *INFLOW* DAN *OUTFLOW* DENGAN
METODE REGRESI *TIME SERIES* DAN ARIMA UNTUK
OPTIMALISASI PEREDARAN UANG DI BANK
INDONESIA CABANG MALANG**

Nama Mahasiswa	: Aninda Prisa Riestian Putri
NRP	: 1312 030 061
Program Studi	: Diploma III
Jurusan	: Statistika FMIPA-ITS
Dosen Pembimbing	: Dr. Suhartono, M.Sc.

Abstrak

Penelitian ini mengangkat permasalahan Bank Indonesia mengenai kondisi ekonomi yang penuh ketidakstabilan dan ketidakpastian yang cenderung mendorong agen ekonomi untuk memegang uang kartal guna berjaga-jaga dalam jumlah uang yang lebih besar. Sehingga perlunya peramalan yang baik untuk mendapatkan jumlah *inflow* dan *outflow* uang kartal yang beredar di Bank Indonesia khususnya cabang Malang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Regresi *Time Series* dan ARIMA. Berdasarkan kedua metode tersebut dipilih model terbaik berdasarkan kriteria kebaikan model menggunakan RMSE. Dari hasil penelitian terlihat bahwa *inflow* mengalami kenaikan pada hari Selasa, Rabu, dan minggu kedua. Sedangkan *outflow* mengalami kenaikan pada hari Jumat dan minggu keempat. Model Regresi *Time Series* menunjukkan bahwa data *inflow* dan *outflow* dipengaruhi oleh *dummy* hari, minggu, bulan, dan *dummy* lebaran. Pengaruh efek Idul Fitri 10 hari kerja untuk *inflow* setelah lebaran dan untuk *outflow* sebelum lebaran. Model ARIMA untuk *inflow* dan *outflow* hanya dapat menangkap seasonal hari saja dan tidak dapat menangkap efek Idul Fitri. Metode terbaik yang terpilih untuk meramalkan *inflow* dan *outflow* tahun 2015 adalah metode Regresi *Time Series* model 1.

Kata Kunci : ARIMA, Regresi, Inflow, Outflow.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

FORECASTING OF INFLOW AND OUTFLOW USING TIME SERIES REGRESSION AND ARIMA METHODS FOR MONEY CURRENCY OPTIMALIZATION AT BANK INDONESIA MALANG

Student Name : Aninda Prisa Riestian Putri
NRP : 1312 030 061
Programme : Diploma III
Department : Statistics FMIPA-ITS
Academic Supervisor : Dr. Suhartono, M.Sc.

Abstract

The research raised the problem of Bank Indonesia about economic situation unstability and uncertainty that tend encourage agent of economic to hold money with the larger amount of money. So, being needed forecasting that is good to get the number of inflow and outflow money currency at Bank Indonesia especially Malang. In this research, methods were used is Time Series Regression and ARIMA. Based on those methods above that were choosen the best of model and based on good criteria model used RMSE. From the result of research that inflow experienced increase on Tuesday, Wednesday and second weeks while outflow experienced increase on Friday and fourth weeks. Time Series Regression showed that the data of inflow and outflow were influenced by dummy day, week, month and celebration day. The influence of celebration day is to inflow 10 work days or twice a weeks after celebration day and outflow was also influenced 10 work days or twice a weeks after celebration day. Arima model showed to inflow and outflow that only catch seasonal a day and can not catch of effect celebration day. The best method was choosen to forecasting inflow and outflow in 2015 year is time series regression model I.

Key word : ARIMA, Regression, Inflow, Outflow.

(Halaman ini sengaja dikosonhkan)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah S.W.T, atas limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Peramalan *Inflow* dan *Outflow* dengan Metode Regresi *Time Series* dan ARIMA untuk Optimalisasi Peredaran Uang di Bank Indonesia Cabang Malang”**. terselesaikannya Tugas Akhir ini tentu tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Suhartono, M.Sc. selaku dosen pembimbing atas segala bimbingan, saran, semangat serta waktu yang diberikan kepada penulis hingga laporan Tugas Akhir ini selesai.
2. Ibu Santi Puteri Rahayu, M.Si., Ph.D. dan Bapak Dr. Drs. Agus Suharsono, MS. selaku dosen penguji atas kritik dan sarannya yang sangat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Muhammad Mashuri, MT. sebagai Ketua Jurusan statistika yang telah memberikan fasilitas untuk kelancaran penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Ibu Dra. Sri Mumpuni Retnaningsih, MT. sebagai Ketua Program Studi Diploma III Jurusan Statistika yang telah banyak membantu dan memberi motivasi serta doa demi kelancaran dan terselesaikannya Tugas Akhir ini.
5. Bapak Dr. Bambang Widjiarnarko Otok, M.Si. sebagai dosen wali yang telah memberi motivasi, inspirasi dan dukungan yang diberikan.
6. Bank Indonesia yang telah memperkenankan penulis untuk menggunakan data demi kebutuhan Tugas Akhir.
7. Terima kasih kepada orang tua serta keluarga besar penulis, atas segala doa, pengorbanan, motivasi, kepercayaan, kasih sayang dan masih banyak pemberian yang tidak bisa disebutkan satu per satu.
8. Seluruh keluarga besar Jurusan Statistika FMIPA Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

9. Rekan-rekan D3 Statistika 2012 serta seluruh warga Statistika ITS yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang membantu dalam pelaksanaan dan pembuatan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis sangat menyadari bahwa penyusunan laporan ini masih kurang sempurna, maka diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga Laporan Tugas Akhir ini bisa bermanfaat bagi pembaca dan memunculkan ide untuk penelitian selanjutnya.

Surabaya, Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Statistika Deskriptif	7
2.2 Model Regresi <i>Time Series</i>	9
2.3 Uji Signifikansi Parameter Regresi	11
2.4 Analisis Deret Waktu	11
2.5 Model <i>Autoregressive Integrated Moving</i> <i>Average</i> (ARIMA).....	14
2.6 Identifikasi Model	15
2.7 Uji Parameter Model ARIMA	15
2.8 Uji Asumsi Residual.....	16
2.9 Kriteria Model Terbaik.....	17
2.10 Bank Indonesia	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Sumber Data dan Variabel Penelitian.....	19
3.2 Langkah Analisis	23
3.3 Diagram Alir.....	25

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1	Karakteristik Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Uang Kartal BI Cabang Malang.....	29
4.2	Pemodelan <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Menggunakan Metode Regresi <i>Time Series</i>	37
4.2.1	Pemodelan <i>Inflow</i> Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2012 Menggunakan Metode Regresi <i>Time Series</i>	37
4.2.2	Pemodelan <i>Inflow</i> Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2013 Menggunakan Metode Regresi <i>Time Series</i>	45
4.2.3	Pemodelan <i>Inflow</i> Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2014 Menggunakan Metode Regresi <i>Time Series</i>	48
4.2.4	Pemodelan <i>Outflow</i> Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2012 Menggunakan Metode Regresi <i>Time Series</i>	51
4.2.5	Pemodelan <i>Outflow</i> Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2013 Menggunakan Metode Regresi <i>Time Series</i>	59
4.2.6	Pemodelan <i>Outflow</i> Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2014 Menggunakan Metode Regresi <i>Time Series</i>	63
4.3	Pemodelan <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Menggunakan Metode ARIMA.....	67
4.3.1	Pemodelan <i>Inflow</i> Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2012 Menggunakan Metode ARIMA.....	68
4.3.2	Pemodelan <i>Inflow</i> Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2013 Menggunakan Metode ARIMA.....	71

	Halaman
4.3.3 Pemodelan <i>Inflow</i> Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2014 Menggunakan Metode ARIMA	73
4.3.4 Pemodelan <i>Outflow</i> Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2012 Menggunakan Metode ARIMA	75
4.3.5 Pemodelan <i>Outflow</i> Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2013 Menggunakan Metode ARIMA	79
4.3.6 Pemodelan <i>Outflow</i> Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2014 Menggunakan Metode ARIMA	81
4.4 Pemilihan Model Terbaik antara Regresi <i>Time Series</i> dan ARIMA	83
4.5 Peramalan <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2015.....	85
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	87
5.2 Saran	88
DAFTAR PUSTAKA.....	89
LAMPIRAN	91

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Transformasi <i>Box-Cox</i>	13
Tabel 2.2 Kriteria ACF dan PACF pada Model ARIMA.....	15
Tabel 3.1 Struktur Data	21
Tabel 3.2 Tanggal Terjadinya Hari Raya Idul Fitri	21
Tabel 3.3 Hari Kosong	21
Tabel 3.4 Data <i>In Sample</i> dan <i>Out Sample</i>	23
Tabel 4.1 Deskripsi <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) dan <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Uang Kartal KBI Malang per Hari di Setiap Tahun	29
Tabel 4.2 Deskripsi <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) dan <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Uang Kartal KBI Malang per Minggu di Setiap Tahun	31
Tabel 4.3 Deskripsi <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) dan <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Uang Kartal KBI Malang per Bulan di Setiap Tahun	33
Tabel 4.4 Pengaruh Hari Raya Idul Fitri	37
Tabel 4.5 Uji Asumsi <i>White Noise</i> Residual <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Model 2 Tahun 2012	40
Tabel 4.6 Uji Asumsi <i>White Noise</i> Residual <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Model 3 Tahun 2012	42
Tabel 4.7 Data <i>Outlier</i> Pada <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2012.....	43
Tabel 4.8 Uji Signifikansi Parameter <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Model 3 Tahun 2012	44
Tabel 4.9 Uji Asumsi <i>White Noise</i> Residual <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Model 2 Tahun 2012	54
Tabel 4.10 Uji Asumsi <i>White Noise</i> Residual <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Model 3 Tahun 2012	56
Tabel 4.11 Data <i>Outlier</i> Pada <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2012.....	57
Tabel 4.12 Estimasi Parameter <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Model 3 Tahun 2012	58

Tabel 4.13	Uji Asumsi Residual <i>White Noise</i> dan Normalitas <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2012	70
Tabel 4.14	Estimasi Parameter Model ARIMA <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2012	71
Tabel 4.15	Estimasi Parameter Model ARIMA <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2013	73
Tabel 4.16	Estimasi Parameter Model ARIMA <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2014	74
Tabel 4.17	Uji Asumsi Residual <i>White Noise</i> dan Normalitas <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2012	78
Tabel 4.18	Estimasi Parameter Model ARIMA <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2012	78
Tabel 4.19	Estimasi Parameter Model ARIMA <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2013	80
Tabel 4.20	Estimasi Parameter Model ARIMA <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) 2014	82
Tabel 4.21	Pemilihan RMSE (Rupiah Milyar) untuk Model Terbaik <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Uang Kartal BI Cabang Malang.....	83
Tabel 4.22	<i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) dan <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Uang Kartal KBI Malang Tahun 2015	85

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Diagram Alir Langkah Analisis Penelitian.....	25
Gambar 3.2 Diagram Alir Pemodelan dengan Metode Regresi <i>Time Series</i>	26
Gambar 3.3 Diagram Alir Pemodelan dengan Metode ARIMA	27
Gambar 4.1 Diagram Garis <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) (a) dan <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) (b) Uang Kartal KBI Malang per Hari di Setiap Tahun	30
Gambar 4.2 Diagram Garis <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) (a) dan <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) (b) Uang Kartal KBI Malang per Minggu di Setiap Tahun..	32
Gambar 4.3 Diagram Garis <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) (a) dan <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) (b) Uang Kartal KBI Malang per Bulan di Setiap Tahun.....	32
Gambar 4.4 <i>Time Series Plot Inflow</i> (Rupiah Milyar) 2012 (a), 2013 (c), 2014 (e) dan <i>Time Series</i> <i>Plot Outflow</i> (Rupiah Milyar) 2012 (b), 2013 (d), 2015 (f) Uang Kartal KBI Malang per Bulan di Setiap Tahun.....	35
Gambar 4.5 <i>Time Series Plot Inflow</i> (Rupiah Milyar) 2012 (a), 2013 (c), 2014 (e) dan <i>Time Series</i> <i>Plot Outflow</i> 2012 (b), 2013 (d), 2015 (f) Uang Kartal KBI Malang untuk Efek Idul Fitri	36
Gambar 4.6 <i>Time Series Plot Data Aktual Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2013 dan Hasil Ramalan Model 1 <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2013	39
Gambar 4.7 Uji Asumsi Kenormalan Residual <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Model 2 Tahun 2012	40
Gambar 4.8 <i>Time Series Plot Data Aktual Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2013 dan Hasil Ramalan Model 2 <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2013.....	41

Gambar 4.9 Uji Asumsi Kenormalan Residual <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Model 3 Tahun 2012	42
Gambar 4.10 Kurva Distribusi Normal Residual <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Model 3 Tahun 2012	43
Gambar 4.11 <i>Time Series Plot</i> Data Aktual <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2013 dan Hasil Ramalan Model 3 <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2013	44
Gambar 4.12 <i>Time Series Plot</i> Data Aktual <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2014 dan Hasil Ramalan Model 1 <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2014	45
Gambar 4.13 <i>Time Series Plot</i> Data Aktual <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2014 dan Hasil Ramalan Model 2 <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2014	47
Gambar 4.14 <i>Time Series Plot</i> Data Aktual <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2014 dan Hasil Ramalan Model 3 <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2014	48
Gambar 4.15 <i>Time Series Plot</i> Hasil Ramalan Model 1 <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2015	49
Gambar 4.16 <i>Time Series Plot</i> Hasil Ramalan Model 2 <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2015	50
Gambar 4.17 <i>Time Series Plot</i> Hasil Ramalan Model 3 <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2015	51
Gambar 4.18 <i>Time Series Plot</i> Data Aktual <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2013 dan Hasil Ramalan Model 1 <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2013	52
Gambar 4.19 Uji Asumsi Kenormalan Residual <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Model 2 Tahun 2012	54
Gambar 4.20 <i>Time Series Plot</i> Data Aktual <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2013 dan Hasil Ramalan Model 2 <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2013	55
Gambar 4.21 Uji Asumsi Kenormalan Residual <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Model 3 Tahun 2012	56
Gambar 4.22 Kurva Distribusi Normal Residual <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Model 3 Tahun 2012	57

Gambar 4.23	<i>Time Series Plot</i> Data Aktual <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2013 dan Hasil Ramalan Model 3 <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2013 ....	.59
Gambar 4.24	<i>Time Series Plot</i> Data Aktual <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2014 dan Hasil Ramalan Model 1 <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2014 ....	.60
Gambar 4.25	<i>Time Series Plot</i> Data Aktual <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2014 dan Hasil Ramalan Model 2 <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2014 ....	.62
Gambar 4.26	<i>Time Series Plot</i> Data Aktual <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2014 dan Hasil Ramalan Model 3 <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2014 ....	.63
Gambar 4.27	<i>Time Series Plot</i> Hasil Ramalan Model 1 <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2015.....	.66
Gambar 4.28	<i>Time Series Plot</i> Hasil Ramalan Model 2 <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2015.....	.67
Gambar 4.29	<i>Time Series Plot</i> Hasil Ramalan Model 3 <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2015.....	.67
Gambar 4.30	<i>Box-Cox Plot Inflow</i> Uang Kartal di KBI Malang Tahun 2012 .....	.68
Gambar 4.31	<i>Autocorrelation Function</i> (a) dan <i>Partial Autocorrelation Function</i> (b) <i>Inflow</i> Uang Kartal di KBI Malang Tahun 2012 .....	.69
Gambar 4.32	<i>Autocorrelation Function</i> (a) dan <i>Partial Autocorrelation Function</i> (b) <i>Inflow</i> Uang Kartal di KBI Malang Tahun 2012 yang Sudah Stasioner.....	.69
Gambar 4.33	<i>Time Series Plot</i> Data Aktual <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2013 dan Hasil <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2013 dengan Metode ARIMA .....	.71
Gambar 4.34	<i>Time Series Plot</i> Data Aktual <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2014 dan Hasil <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2014 dengan Metode ARIMA .....	.73

Gambar 4.35	<i>Time Series Plot</i> Hasil Ramalan <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2015 dengan Metode ARIMA.....	75
Gambar 4.36	<i>Box-Cox Plot</i> <i>Outflow</i> Uang Kartal di KBI Malang Tahun 2012	76
Gambar 4.37	<i>Autocorrelation Function</i> (a) dan <i>Partial Autocorrelation Function</i> (b) <i>Outflow</i> Uang Kartal di KBI Malang Tahun 2012.....	76
Gambar 4.38	<i>Autocorrelation Function</i> (a) dan <i>Partial Autocorrelation Function</i> (b) <i>Outflow</i> Uang Kartal di KBI Malang Tahun 2012 yang Sudah Stasioner	77
Gambar 4.39	<i>Time Series Plot</i> Data Aktual <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2013 dan Hasil <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2013 dengan Metode ARIMA.....	79
Gambar 4.40	<i>Time Series Plot</i> Data Aktual <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2014 dan Hasil <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2014 dengan Metode ARIMA.....	81
Gambar 4.41	<i>Time Series Plot</i> Hasil Ramalan <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) Tahun 2015 dengan Metode ARIMA.....	83
Gambar 4.42	Hasil Ramalan <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) (a) dan <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar) (b) Uang Kartal KBI Malang Tahun 2015 dengan Model Terbaik	86

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2012-2014	91
Lampiran 2 Interval <i>Inflow</i> (Rupiah Milyar) dan <i>Outflow</i> (Rupiah Milyar).....	94
Lampiran 3 Regresi <i>Time Series Inflow</i> 2012.....	95
Lampiran 4 Regresi <i>Time Series Inflow</i> 2013.....	102
Lampiran 5 Regresi <i>Time Series Inflow</i> 2014.....	111
Lampiran 6 Regresi <i>Time Series Outflow</i> 2012	119
Lampiran 7 Regresi <i>Time Series Outflow</i> 2013	128
Lampiran 8 Regresi <i>Time Series Outflow</i> 2014	137
Lampiran 9 ARIMA <i>Inflow</i> 2012	146
Lampiran 10 ARIMA <i>Inflow</i> 2013	147
Lampiran 11 ARIMA <i>Inflow</i> 2014	149
Lampiran 12 ARIMA <i>Outflow</i> 2012	151
Lampiran 13 ARIMA <i>Outflow</i> 2013	152
Lampiran 14 ARIMA <i>Outflow</i> 2014	154
Lampiran 15 Syntax ARIMA <i>Inflow</i> 2012.....	156
Lampiran 16 Syntax ARIMA <i>Outflow</i> 2014	157
Lampiran 17 Hasil Ramalan <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Uang Kartal KBI Malang Tahun 2015	158

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan perekonomian uang mempunyai peran yang sangat penting. Pada dasarnya uang merupakan suatu benda yang dapat berfungsi sebagai alat tukar (*medium of exchange*), alat penyimpanan nilai (*store of value*), satuan hitung (*unit of account*), dan ukuran pembayaran yang tertunda (*standard for deferred payment*) (Solikin dan Suseno, 2002).

Negara Kesatuan Republik Indonesia memiliki mata uang yang disebut Rupiah sebagai alat pembayaran yang sah di Wilayah NKRI. Pengertian rupiah dalam peraturan Bank Indonesia ini adalah Uang Rupiah dalam arti fisik yaitu terbatas pada uang kartal berupa Uang Rupiah Kertas dan Uang Rupiah Logam (PBI, 2012). Dalam dunia yang modern, suatu pemerintahan yang struktur kelembagaannya sudah tertata dengan baik, penguasa negara menetapkan lembaga yang mempunyai wewenang dan memegang peranan utama dalam penciptaan uang, yang meliputi kegiatan pengeluaran dan pengedaran uang (Karomah, 2014). Bank Indonesia yang merupakan bank sentral di Negara Kesatuan Republik Indonesia diamanatkan oleh undang-undang nomor 7 Tahun 2011 tentang mata uang, memiliki kewenangan dan tugas pengelolaan Uang Rupiah mulai dari perencanaan, percetakan, pengeluaran, pengedaran, serta pencahutan dan penarikan sampai dengan pemusnahan Uang Rupiah (PBI, 2012).

Uang yang diciptakan oleh Bank sentral dikenal sebagai uang primer atau uang inti karena jenis uang ini merupakan inti atau “biang” dalam proses penciptaan uang beredar. Uang primer di Indonesia didefinisikan sebagai kewajiban otoritas moneter (BI) terhadap Bank Umum, Bank Perkreditan Rakyat (BPR), dan Sektor Swasta Domestik. Salah satu komponen uang primer adalah uang kartal yang diedarkan (*currency*) (Bank Indonesia, 2013).

Penelitian ini mengangkat permasalahan Bank Indonesia mengenai kondisi ekonomi yang penuh ketidakstabilan dan ketidakpastian yang cenderung mendorong agen ekonomi untuk memegang uang kartal guna berjaga-jaga dalam jumlah uang yang lebih besar. Sehingga perlunya BI menjamin kecukupan kebutuhan uang di Seluruh wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI). Sebelum BI mengeluarkan perkiraan kebutuhan uang, langkah awal adalah menyusun Rencana Kebutuhan Uang (RKU). Dalam penyusunan RKU ada beberapa aspek yang menjadi bahan pertimbangan, yaitu uang yang masuk ke BI (*inflow*) dan uang yang keluar dari BI (*outflow*). Bank Indonesia sendiri telah memiliki cara untuk mendapatkan perhitungan *inflow* dan *outflow* dengan menggunakan model Error Correction Model (ECM) dan metode Dekomposisi. Penelitian ini ingin mencoba memodelkan *inflow* dan *outflow* uang kartal di Bank Indonesia cabang Malang dengan data harian menggunakan Metode Regresi *Time Series* dan ARIMA.

Pada Tahun 1928 Malang mempunyai kantor pemerintahannya sendiri. Kota Malang merupakan daerah dengan iklim yang cocok untuk bercocok tanam, sehingga Malang salah satu kota dengan pendapatan ekonomi yang berasal dari sektor perkebunan. Akibat pertumbuhan ekonomi tersebut maka muncul berbagai pembangunan di kota Malang salah satunya yaitu Bank Indonesia. Kantor Bank Indonesia (KBI) Malang berada dibawah koordinasi KBI Surabaya (Jawa Timur). Ada beberapa kota/kabupaten di Jawa Timur yang termasuk dalam Bank Indonesia cabang Malang antara lain Kabupaten Lumajang, Kabupaten dan Kota Malang, Kabupaten dan Kota Pasuruan, Kabupaten dan Kota Probolinggo, dan Kota Batu. Pada tahun 2009 Produk domestik regional bruto (PDRB) kota/kabupaten di wilayah kerja Kantor Bank Indonesia (BI) Malang menyumbang 15,5% PDRB Jawa Timur dengan total Rp 49,233 triliun, sedangkan Jawa Timur (Jatim) Rp 320,210 triliun. Wilayah Malang Raya, yakni Kota Malang, Kota Batu, dan Kabupaten Malang memiliki pangsa ekonomi terbesar bila dibandingkan daerah-daerah lainnya.

Wilayah tersebut memiliki porsi ekonomi 56% dari total total pangsa pasar ekonomi di wilayah KBI Malang. Sektor ekonomi yang paling dominan di wilayah kerja KBI Malang, yakni perdagangan, hotel, dan restoran selain itu ada sektor industri, sektor jasa, dan sektor pertanian. Di wilayah kabupaten kecuali Kabupaten Pasuruan, struktur perekonomian wilayahnya dipengaruhi sektor pertanian. Sedangkan di wilayah Kabupaten Pasuruan, sektor industri memiliki kontribusi yang sangat penting. Terutama terkait dengan keberadaan kawasan industri di daerah Kecamatan Rembang, yakni *Pasuruan Industrial Estate Rembang* (PIER) (BAPPEDA JATIM, 2012). Kota Malang, Kota Batu, dan Kabupaten Malang memiliki pangsa ekonomi terbesar karena merupakan salah satu kota pariwisata di Jawa Timur, sehingga daerah tersebut memiliki peredaran uang yang sangat cepat yang mempengaruhi jumlah *inflow* dan *outflow* uang kartal di KBI Malang.

Didukung dengan penelitian sebelumnya antara lain Suherman (2003) yang berjudul *Estimasi Model Permintaan Uang Kartal Indonesia 1990-2002* dengan metode pendekatan *Error Correction Model* (ECM), diketahui bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi permintaan uang kartal yaitu IHK, Kurs, dan Suku Bunga BI. Peramalan *netflow* uang kartal dengan Metode ARIMAX dan *Radial Basis Function Network* (Studi Kasus di Bank Indonesia) yang dilakukan oleh Wulansari dan Suhartono (2014). Peramalan *netflow* yang serupa pula dilakukan oleh Karomah dan Suhartono (2014) dengan Model Variasi Kalender dan *Model Autoregressive Distributed Lag* (ARDL). Pada penelitian tersebut *netflow* uang kartal juga akan diramalkan dengan menggunakan IHK dan Kurs sebagai variabel prediktor.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan sebelumnya, tugas akhir ini akan melakukan penelitian terhadap pemodelan *inflow* dan *outflow* uang kartal Bank Indonesia cabang Malang dengan data harian. Tujuannya agar Bank Indonesia dapat menyediakan persediaan uang kartal di bank jika nanti ada penarikan dalam jumlah yang besar, dengan membandingkan dua metode yaitu

ARIMA dan Regresi *Time Series* untuk mendapatkan hasil peramalan terbaik. Sehingga penelitian ini diharapkan dapat membantu Bank Indonesia khususnya Cabang Malang untuk mengoptimalkan peredaran uang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, didapatkan rumusan masalah yang akan di bahas pada tugas akhir adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik data *inflow* dan *outflow* uang kartal di Bank Indonesia cabang Malang?
2. Bagaimana model peramalan yang sesuai untuk meramalkan *inflow* dan *outflow* uang kartal di Bank Indonesia cabang Malang menggunakan metode Regresi *Time Series*?
3. Bagaimana model peramalan yang sesuai untuk meramalkan *inflow* dan *outflow* uang kartal di Bank Indonesia cabang Malang menggunakan metode ARIMA?
4. Bagaimana hasil pemilihan model terbaik antara metode Regresi *Time Series* dan ARIMA?
5. Bagaimana hasil peramalan *inflow* dan *outflow* uang kartal Bank Indonesia cabang Malang pada tahun 2015?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui karakteristik data *inflow* dan *outflow* uang kartal di Bank Indonesia cabang Malang.
2. Mendapatkan model peramalan yang sesuai untuk meramalkan *inflow* dan *outflow* uang kartal di Bank Indonesia cabang Malang menggunakan metode Regresi *Time Series*.
3. Mendapatkan model peramalan yang sesuai untuk meramalkan *inflow* dan *outflow* uang kartal di Bank Indonesia cabang Malang menggunakan metode ARIMA.
4. Mendapatkan model terbaik antara Metode Regresi *Time Series* dan ARIMA.

5. Mendapatkan hasil peramalan *inflow* dan *outflow* uang kartal Bank Indonesia cabang Malang pada tahun 2015.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin diperoleh dalam penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada Bank Indonesia mengenai model peramalan *inflow* dan *outflow* uang kartal yang sesuai, sehingga dapat menjadi acuan mengoptimalkan peredaran uang di cabang Malang. Selain itu untuk mengembangkan wawasan statistik khususnya pemodelan Regresi *Time Series* dan ARIMA.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Data yang digunakan merupakan data *inflow* dan *outflow* uang kartal harian di Bank Indonesia cabang Malang pada bulan Januari 2012 hingga Desember 2014
2. Peramalan yang dilakukan pada penelitian ini merupakan peramalan jangka menengah yaitu selama 1 tahun kedepan.
3. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah ARIMA dan Regresi *Time Series*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka pada penelitian ini meliputi statistika deskriptif, model Regresi Time Series, uji signifikansi parameter Regresi, analisis deret waktu, ARIMA, identifikasi model, uji parameter model ARIMA, uji asumsi residual, kriteria model terbaik, dan penjelasan mengenai Bank Indonesia.

2.1 Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif adalah statistik yang berkaitan dengan presentasi dan organisasi data. Ukuran pusat statistik deskriptif antara lain adalah nilai rata-rata (*mean*), median, standar deviasi, dan jangkauan. Statistika deskriptif dapat digunakan untuk memberikan titik acuan dan dapat digunakan untuk membandingkan kelompok data yang berbeda. Adapun statistika deskriptif yang berupa grafik, dapat digunakan untuk meringkas beberapa informasi (Lee, Lee dan Lee, 2013: 5). Berikut merupakan rumus untuk mencari *mean* dan varians (Walpole, Myers, Myers dan Ye, 2007: 11).

1. Mean

Mean atau rata-rata adalah perhitungan dengan cara membagi jumlah nilai data dengan banyaknya data. Rumus rata-rata sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n X_t \quad (2.1)$$

dengan :

\bar{X} : Rata-rata

X_t : Data ke-t

n : Banyaknya data.

2. Varians

Varians atau ragam merupakan variasi sebaran data. Semakin kecil nilai sebarannya berarti variasi nilai data makin sama. Jika

sebarannya bernilai 0, maka nilai semua datanya adalah sama. Semakin besar nilai sebarannya berarti data semakin bervariasi.

$$s^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (X_t - \bar{X})^2}{n-1} \quad (2.2)$$

Dan nilai standar deviasi adalah

$$S = \sqrt{s^2} \quad (2.3)$$

dengan :

s^2 : varians

\bar{X} : Rata-rata

X_t : Data ke-t

n : Banyaknya data

S : Standar deviasi.

Selain *mean* dan varians adapun dua karakteristik penting yang menentukan bentuk distribusi yaitu *skewness* dan *kurtosis*. Skewness menunjukkan informasi mengenai kemiringan distribusi, baik miring kekanan atau ke kiri yang berkaitan dengan mean atau simetris terhadap mean. Rumus untuk mencari *skewness*, yaitu (Lee, Lee dan Lee, 2013: 113) :

$$SCS = \frac{\sum_{t=1}^n (X_t - \bar{X})^3 / n}{S^3} \quad (2.4)$$

dengan :

SCS : *Sample Coefficients of Skewness*

\bar{X} : Rata-rata

X_t : Data ke-t

n : Banyaknya data

S : Standar deviasi.

Sedangkan *kurtosis* menggambarkan keruncingan (*peakedness*) suatu distribusi data, berikut merupakan rumus menghitung koefisien *kurtosis* (Lee, Lee dan Lee, 2013: 401) :

$$SCK = \frac{\sum_{t=1}^n (X_t - \bar{X})^4}{\left[\sum_{t=1}^n (X_t - \bar{X})^2 \right]^2} - 3 \quad (2.5)$$

dengan :

SCK : *Sample Coefficients of Kurtosis*

\bar{X} : Rata-rata

X_t : Data ke- t

n : Banyaknya data.

2.2 Model Regresi *Time Series*

Regresi *Time Series* merupakan model yang digunakan untuk tujuan peramalan dimana variabel dependen (Z_t) dan variabel prediktor merupakan deretan waktu. Model *time series regression* sebagaimana tertulis pada Bowerman dan O'Connell (1993: 316) adalah :

$$Z_t = TR_t + SN_t + a_t \quad (2.6)$$

dengan :

Z_t : Data pengamatan pada periode t

TR_t : Komponen trend pada periode t

SN_t : Komponen musiman pada periode t

a_t : Komponen *error* pada periode t .

a. Model Regresi *Trend*

Model Regresi linier *Trend* adalah pemodelan regresi yang menunjukkan pola data semakin naik atau semakin turun. Model regresi linier *trend* dapat dituliskan sebagai berikut (Bowerman dan O'Connell, 1993: 291) :

$$Z_t = TR_t + a_t \quad (2.7)$$

$$\beta_0 + \beta_1 t + a_t$$

dan model dugaan, yaitu :

$$\hat{Z}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 t \quad (2.8)$$

dengan:

Z_t : Data pengamatan pada periode t

TR_t : *Trend* pada periode t

β_0 : Parameter *constant*

β_1 : Parameter indeks waktu

t : Indeks waktu

a_t : Nilai *error* pada periode t

\hat{Z}_t : Nilai dugaan dari Z_t

$\hat{\beta}_0$: Estimasi parameter *constant*

$\hat{\beta}_1$: Estimasi parameter indeks waktu.

b. Model Regresi *Seasonal*

Model Regresi *Seasonal* adalah pemodelan regresi yang berpola musiman dan terdapat kenaikan atau penurunan setiap musimannya. Menurut Bowerman dan O'Connell (1993: 316) model regresi *seasonal* dapat dituliskan sebagai berikut :

$$Z_t = \beta_0 + \beta_{s1}D_{s1,t} + \beta_{s2}D_{s2,t} + \dots + \beta_{s(L-1)}D_{s(L-1),t} + a_t \quad (2.9)$$

dengan :

Z_t : Data pengamatan pada periode t

β_0 : Parameter *constant*

β_{sj} : Parameter dummy, $j = 1, 2, \dots, (L-1)$ dimana L adalah periode *seasonal*

D_j : Dummy waktu dalam satu periode *seasonal*, dimana $j = 1, 2, \dots, (L-1)$

a_t : Nilai *error* pada periode t .

c. Model Regresi *Trend* dan *Seasonal*

Model regresi *Trend* dan *Seasonal* adalah pemodelan yang berpola naik atau turun dan terdapat musiman diantara kenaikan atau penurunan. Menurut Bowerman dan O'Connell (1993: 317) model regresi untuk *trend* dan *seasonal* dapat dituliskan sebagai berikut :

$$Z_t = TR_t + \beta_{s1}D_{s1,t} + \beta_{s2}D_{s2,t} + \dots + \beta_{s(L-1)}D_{s(L-1),t} + a_t \quad (2.10)$$

dengan :

Z_t : Data pengamatan pada periode t

TR_t : Trend dalam periode waktu ke t

β_i : Parameter dummy, $i = 1, 2, 3, \dots, p$

D_i : *Dummy* waktu dalam satu periode *seasonal*,
 $i = 1, 2, 3, \dots, p$

a_t : Nilai *error* pada periode t.

2.3 Uji Signifikansi Parameter Regresi

Ada dua macam pengujian dalam uji signifikan parameter regresi, yaitu uji parameter regresi secara serentak dan secara parsial (individu). Uji parsial (individu) bertujuan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel respon secara individu, dengan hipotesis sebagai berikut (Draper dan Smith, 1992: 97) :

$$H_0: \beta_i = 0$$

$$H_1: \beta_i \neq 0, i = 1, 2, \dots, p$$

dengan statistik uji sebagai berikut,

$$t = \frac{\hat{\beta}_i}{SE(\hat{\beta}_i)} \quad (2.11)$$

membandingkan statistik uji pada persamaan (2.11) dengan tabel t. H_0 ditolak apabila nilai $|t| > t_{(1-\frac{\alpha}{2}, n-p)}$ dan dapat disimpulkan

$\beta_i \neq 0$, artinya prediktor ke- i berpengaruh terhadap respon.

2.4 Analisis Deret Waktu (*Time Series Analysis*)

Time series adalah serangkaian pengamatan terhadap variabel yang akan diamati secara berurutan dari waktu ke waktu dan dicatat berdasarkan urutan waktu kejadiannya dalam interval waktu yang konstan (Wei, 2006: 1). Setiap pengamatan yang dilakukan dapat dinyatakan dalam bentuk variabel random Z_t

yang didapatkan berdasarkan indeks waktu tertentu t_i dengan $i=1,2,...,n$ sebagai urutan waktu pengamatan, sehingga penulisan dari data *time series* adalah $Z_{t_1}, Z_{t_2}, ..., Z_{t_n}$. Model deret waktu (*time series*) dibuat dengan melihat korelasi antar pengamatan dan tergantung pada beberapa pengamatan sebelumnya. Oleh karena itu diperlukan uji korelasi antar pengamatan yang disebut dengan *autocorrelation function* (ACF). Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam melakukan analisis data *time series*, diantaranya : kestasioneran data, fungsi autokorelasi, dan fungsi autokorelasi parsial.

1. Stasioneritas

Stasioneritas dalam data *time series* ditunjukkan apabila rata-rata dan variansnya berfluktuasi konstan setiap waktu. Dalam suatu data kemungkinan data tersebut tidak stasioner hal ini dikarenakan *mean* tidak konstan atau variansnya tidak konstan. Sehingga untuk menghilangkan ketidakstasioneran terhadap *mean*, maka data tersebut dapat dibuat lebih mendekati stasioner dengan cara melakukan penggunaan metode perbedaan atau *differencing*, yaitu (Wei, 2006: 71) :

$$W_t = (1-B)^d Z_t. \quad (2.12)$$

Apabila dalam pengujian stasioneritas varians menggunakan uji transformasi Box-Cox dinyatakan tidak stasioner, maka dapat diatasi dengan melakukan transformasi. Rumus umum dalam melakukan transformasi Box-Cox, yaitu (Wei, 2006: 85) :

$$T(Z_t) = \frac{Z_t^\lambda - 1}{\lambda}, \text{ untuk } \lambda \neq 0 \quad (2.13)$$

dengan λ menunjukkan parameter transformasi uji Box-Cox. Apabila $\lambda = 0$, maka dapat dilakukan pendekatan dengan persamaan (2.14).

$$\lim_{\lambda \rightarrow 0} T(Z_t) = \lim_{\lambda \rightarrow 0} Z_t^{(\lambda)} = \lim_{\lambda \rightarrow 0} \frac{Z_t^\lambda - 1}{\lambda} = \ln(Z_t). \quad (2.14)$$

Pada Tabel 2.1 berikut merupakan beberapa nilai λ yang biasanya digunakan dan transformasi yang sesuai.

Tabel 2.1 Transformasi Box-Cox

Nilai Estimasi λ	Transformasi
-1	$1 / Z_t$
-0,5	$1 / \sqrt{Z_t}$
0	$\ln Z_t$
0,5	$\sqrt{Z_t}$
1	Z_t (tidak ada transformasi)

2. Autocorrelation Function (ACF)

Fungsi autokorelasi (ACF) biasanya digunakan dalam melakukan identifikasi model data *time series* untuk melihat kestasioneran dan menunjukkan hubungan linear antara Z_t dengan Z_{t+k} . Secara umum, fungsi autokorelasi dirumuskan sebagai berikut (Wei, 2006: 10) :

$$\rho_k = \frac{\text{cov}(Z_t, Z_{t+k})}{\sqrt{\text{var}(Z_t)}\sqrt{\text{var}(Z_{t+k})}} = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} \quad (2.15)$$

dan kovarians antara Z_t dengan Z_{t+k} adalah

$$\gamma_k = \text{cov}(Z_t, Z_{t+k}) = E(Z_t - \mu)(Z_{t+k} - \mu). \quad (2.16)$$

Syarat yang harus dipenuhi oleh fungsi autokorelasi dan autokovarians pada proses kestasioneran, yaitu (Wei, 2006: 10) :

- $\gamma_0 = \text{var}(Z_t)$; $\rho_0 = 1$
- $|\gamma_k| \leq \gamma_0$; $|\rho_k| \leq 1$
- $\gamma_k = \gamma_{-k}$; $\rho_k = \rho_{-k}$ untuk semua k , γ_k , dan ρ_k adalah fungsi yang sama dan simetrik lag $k=0$.

3. Partial Autocorrelation Function (PACF)

Fungsi autokorelasi parsial merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur tingkat keeratan antara Z_t dengan Z_{t+k} , apabila pengaruh dari lag waktu $1, 2, \dots, k-1$ dianggap terpisah. Menurut (Wei, 2006: 22), persamaan yang digunakan untuk mencari nilai PACF sebagai berikut :

$$\hat{\phi}_{k+1,k+1} = \frac{\hat{\rho}_{k+1} - \sum_j^k \hat{\phi}_{kj} \hat{\phi}_{k+1-j}}{1 - \sum_{j=1}^k \hat{\phi}_{kj} \hat{\rho}_j} \quad (2.17)$$

dimana : $\hat{\phi}_{k+1,j} = \hat{\phi}_{kj} - \hat{\phi}_{k+1,k+1} \hat{\phi}_{k,k+1-j}$ untuk $j = 1, \dots, k$

dengan $\hat{\rho}_k$ = autokorelasi sampel antara Z_t dan Z_{t+k} .

2.5 Model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA)

Sebuah model ARIMA bisa terdiri dari *autoregressive* (AR) saja, hanya *moving average* (MA), atau terdiri dari keduanya. Secara umum model ARIMA (p,d,q) non musiman ditulis sebagai berikut (Wei, 2006: 72) :

$$\phi_p(B)(1-B)^d Z_t = \theta_0 + \theta_q(B)a_t \quad (2.18)$$

apabila orde $p=0$, maka model ARIMA (p,d,q) disebut model *Integrated Moving Average* (d,q) dan dinotasikan sebagai IMA (d,q) . Apabila dalam suatu data *time series* mengandung pola musiman, maka peramalan dapat dilakukan dengan menggunakan model *seasonal* ARIMA. Secara matematis model *seasonal* ARIMA ditulis sebagai berikut (Wei, 2006: 166) :

$$\Phi_p(B^s)(1-B^s)^D Z_t = \Theta_Q(B^s)a_t \quad (2.19)$$

Adapun Model ARIMA dengan data multiplikatif *seasonal* dinotasikan dengan ARIMA $(p,d,q) (P,D,Q)^s$. Secara umum model multiplikatif *seasonal* ARIMA dapat ditulis sebagai berikut (Wei, 2006: 166) :

$$\Phi_p(B^s)\phi_p(B)(1-B)^d(1-B^s)^D \dot{Z}_t = \theta_q(B)\Theta_Q(B^s)a_t \quad (2.20)$$

dengan:

$\phi_p(B)$: koefisien komponen AR orde p

$\theta_q(B)$: koefisien komponen MA orde q

$\Phi_p(B^s)$: koefisien komponen AR periode musiman s
orde P

$\Theta_Q(B^s)$: koefisien komponen MA periode musiman s
order Q

$(1-B)^d$: differencing orde d

$(1-B^s)^D$: differencing musiman s dengan orde D .

2.6 Identifikasi Model

Sebelum melakukan peramalan hal yang perlu dilakukan adalah identifikasi model ARIMA untuk menentukan kestasioneran data dalam varian atau mean dan identifikasi pola data yang digunakan sebagai dasar pemilihan model yang sesuai. Penunjuk pemilihan model ARIMA dapat dilihat di Tabel 2.2 (Wei, 2006: 109).

Tabel 2.2 Kriteria ACF dan PACF pada Model ARIMA

Proses	ACF	PACF
AR (p)	Menurun mengikuti bentuk eksponensial atau gelombang sinus (<i>dies down</i>)	Terpotong setelah lag ke- p (<i>Cut off after lag-p</i>)
MA (q)	Terpotong setelah lag ke- q (<i>cut off after lag-q</i>)	Menurun mengikuti bentuk eksponensial atau gelombang sinus (<i>dies down</i>)
ARMA (p,q)	Menurun mengikuti eksponensial (<i>dies down</i>)	Menurun mengikuti eksponensial (<i>dies down</i>)

2.7 Uji Parameter Model ARIMA

Uji parameter model ARIMA ini bertujuan untuk menentukan signifikansi dari model. Berikut merupakan pengujian signifikansi parameter (Bowerman dan O'Connell, 1993: 493) :

Hipotesis:

$H_0 : \phi_p = 0$ atau $\theta_q = 0$ (parameter model tidak sesuai)

$H_1 : \phi_p \neq 0$ atau $\theta_q \neq 0$ (parameter model sesuai)

dimana notasi dari parameter untuk ϕ_p AR dan θ_q untuk MA

Statistik uji :

$$t_{hitung} = \frac{\hat{\phi}_p}{SE(\hat{\phi}_p)} \text{ atau } t_{hitung} = \frac{\hat{\theta}_q}{SE(\hat{\theta}_q)} \quad (2.21)$$

Daerah kritis :

Tolak H_0 apabila $|t_{hitung}| > t_{(\frac{\alpha}{2}, n-p)}$, artinya parameter telah signifikan dan model dapat digunakan untuk peramalan.

2.8 Uji Asumsi Residual

Dalam menentukan model yang terbaik, harus dipilih model yang seluruh parameternya signifikan, dan juga memenuhi asumsi residual yaitu berdistribusi normal dan *white noise*.

a. Uji Asumsi *White Noise*

Uji asumsi *white noise* adalah salah satu uji asumsi yang digunakan adalah uji Ljung-Box-Pierce (LBQ) (Wei, 2006: 153).

Hipotesis :

$H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_K = 0$ (residual bersifat *white noise*)

$H_1 : \text{minimal terdapat satu } \rho_k \neq 0, \text{ untuk } k = 1, 2, \dots, K \text{ (residual tidak bersifat } \textit{white noise} \text{).}$

Statistik uji :

$$Q = n(n+2) \sum_{k=1}^K (n-k)^{-1} \hat{\rho}_k^2 \quad (2.22)$$

dengan :

n : Banyaknya pengamatan

$\hat{\rho}_k$: ACF residual pada lag ke- k

K : Maksimum lag

m : $p + q$.

Daerah kritis : Tolak H_0 jika $Q > \chi_{\alpha, K-m}^2$, dimana p dan q adalah order dari model ARIMA (p, d, q).

b. Uji Asumsi Residual Berdistribusi Normal

Salah satu uji yang digunakan dalam menentukan kenormalan data adalah *Kolmogorov Smirnov*, yaitu (Daniel, 1989: 344) :

Hipotesis :

$H_0 : F(a_i) = F_0(a_i)$ (residual berdistribusi normal)

$H_1 : F(a_t) \neq F_0(a_t)$ (residual tidak berdistribusi normal)

Statistik uji :

$$D = \sup |S(x) - F_0(x)| \quad (2.23)$$

Daerah Kritis : Tolak H_0 jika $D_{uji} > D_{(1-\alpha, n)}$

dengan :

$S(a_t)$: Fungsi peluang kumulatif yang dihitung berdasarkan data sampel

$F_0(a_t)$: Fungsi peluang kumulatif dari distribusi normal

\sup : Nilai maksimum dari $|S(x) - F_0(x)|$

2.9 Kriteria Model Terbaik

Apabila dalam analisis *time series* didapatkan beberapa model yang signifikan maka diperlukan pemilihan model yang terbaik. Pemilihan model terbaik dilakukan pada data *in sample* (data *training*) dan data *out sample* (data *testing*). Pemilihan model terbaik dapat dilakukan dengan memperhatikan nilai *Root Mean Square Error* (RMSE), yaitu :

$$MSE = \frac{1}{m} \sum_{t=1}^m (Z_{n+t} - \hat{Z}_n(l))^2 \quad (2.24)$$

$$RMSE = \sqrt{MSE} \quad (2.25)$$

dengan :

m : Banyaknya data

Z_{n+l} : Nilai aktual dari data yang akan diramalkan

$\hat{Z}_n(l)$: Nilai taksiran dari data aktual

2.10 Bank Indonesia

Kelengkapan Bank Indonesia dimulai sejak berlakunya Undang-Undang (UU) No. 11/1953 tentang Penetapan Undang-Undang Pokok Bank Indonesia pada tanggal 1 Juli 1953. Dalam melakukan tugasnya sebagai bank sentral, Bank Indonesia dipimpin oleh Dewan Moneter, Direksi, dan Dewan Penasehat. Di tangan Dewan Moneter inilah, kebijakan moneter ditetapkan,

meski tanggung jawabnya berada pada pemerintah. Setelah sempat dilebur ke dalam bank tunggal, pada masa awal orde baru, landasan Bank Indonesia berubah melalui UU No. 13/1968 tentang Bank Sentral. Sejak saat itu, Bank Indonesia berfungsi sebagai bank sentral dan sekaligus membantu pemerintah dalam pembangunan dengan menjalankan kebijakan yang ditetapkan pemerintah dengan bantuan Dewan Moneter. Dengan demikian, Bank Indonesia tidak lagi dipimpin oleh Dewan Moneter.

Setelah orde baru berlalu, Bank Indonesia dapat mencapai independensinya melalui UU No. 23/1999 tentang Bank Indonesia yang kemudian diubah dengan UU No. 3/2004. Sejak saat itu, Bank Indonesia memiliki kedudukan khusus dalam struktur kenegaraan sebagai lembaga negara yang independen dan bebas dari campur tangan pemerintah dan/atau pihak-pihak lain. Namun, dalam melaksanakan kebijakan moneter secara berkelanjutan, konsisten, dan transparan, Bank Indonesia harus mempertimbangkan pula kebijakan umum pemerintah di bidang perekonomian (Bank Indonesia, 2013).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data dan Variabel Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yaitu data *inflow* (Z_1) dan *outflow* (Z_2) uang kartal harian tahun 2012 hingga 2014 di Bank Indonesia cabang Malang , yang diperoleh dari Departemen Perencanaan dan Peredaran Uang BI di Jakarta. Secara umum *Inflow* adalah uang yang masuk dari Bank Umum ke Bank Indonesia melalui setoran ataupun pihak lain dan *outflow* adalah uang yang dikeluarkan Bank Indonesia ke Bank Umum. *Inflow* (Z_1) dan *outflow* (Z_2) dimodelkan dengan variabel-variabel independen atau prediktor yang memiliki skala nominal sehingga dinyatakan dengan variabel dummy yang terdiri dari deretan waktu :

1. Dummy hari yang dinyatakan oleh variabel $H_{1,t}$, $H_{2,t}$, ..., $H_{5,t}$ dengan :

$$H_{1,t} \begin{cases} 1, \text{ Jika hari ke-}t \text{ adalah hari Senin} \\ 0, \text{ Lainnya} \end{cases}$$

$$H_{2,t} \begin{cases} 1, \text{ Jika hari ke-}t \text{ adalah hari Selasa} \\ 0, \text{ Lainnya} \end{cases}$$

⋮

$$H_{5,t} \begin{cases} 1, \text{ Jika hari ke-}t \text{ adalah hari Jumat} \\ 0, \text{ Lainnya} \end{cases}$$

2. Dummy minggu yang dinyatakan oleh variabel $M_{1,t}$, ..., $M_{4,t}$ dengan :

$$M_{1,t} \begin{cases} 1, \text{ Jika minggu ke-}t \text{ adalah minggu ke 1} \\ 0, \text{ Lainnya} \end{cases}$$

$$M_{2,t} \begin{cases} 1, \text{ Jika minggu ke-}t \text{ adalah minggu ke 2} \\ 0, \text{ Lainnya} \end{cases}$$

⋮

$$M_{4,t} \begin{cases} 1, \text{ Jika minggu ke-}t \text{ adalah minggu ke 4} \\ 0, \text{ Lainnya} \end{cases}$$

3. Dummy bulan yang dinyatakan oleh variabel $B_{1,t}, \dots, B_{12,t}$ dengan :

$$B_{1,t} \begin{cases} 1, \text{ Jika bulan ke-}t \text{ adalah bulan Januari} \\ 0, \text{ Lainnya} \end{cases}$$

$$B_{2,t} \begin{cases} 1, \text{ Jika bulan ke-}t \text{ adalah bulan Februari} \\ 0, \text{ Lainnya} \end{cases}$$

$$\vdots$$

$$B_{12,t} \begin{cases} 1, \text{ Jika bulan ke-}t \text{ adalah bulan Desember} \\ 0, \text{ Lainnya} \end{cases}$$

4. Dummy lebaran, akibat pengaruh hari raya Idul Fitri yang terdiri dari :

- a. Pengaruh setelah hari raya Idul Fitri untuk *Inflow* dinyatakan oleh variabel L_{t+v}

$$L_{t-1} \begin{cases} 1, \text{ Jika hari ke } t-1 \text{ adalah 1 hari setelah lebaran} \\ 0, \text{ Lainnya} \end{cases}$$

$$L_{t-2} \begin{cases} 1, \text{ Jika hari ke } t-2 \text{ adalah 2 hari setelah lebaran} \\ 0, \text{ Lainnya} \end{cases}$$

$$\vdots$$

$$L_{t-v} \begin{cases} 1, \text{ Jika bulan ke } t-v \text{ adalah } v \text{ hari setelah lebaran} \\ 0, \text{ Lainnya} \end{cases}$$

- b. Pengaruh sebelum hari raya Idul Fitri untuk *Outflow* dinyatakan oleh variabel L_{t-v}

$$L_{t-1} \begin{cases} 1, \text{ Jika hari ke } t-1 \text{ adalah 1 hari sebelum lebaran} \\ 0, \text{ Lainnya} \end{cases}$$

$$L_{t-2} \begin{cases} 1, \text{ Jika hari ke } t-2 \text{ adalah 2 hari sebelum lebaran} \\ 0, \text{ Lainnya} \end{cases}$$

$$\vdots$$

$$L_{t-v} \begin{cases} 1, \text{ Jika bulan ke } t-v \text{ adalah } v \text{ hari sebelum lebaran} \\ 0, \text{ Lainnya} \end{cases}$$

Gambaran struktur data yang digunakan dalam penelitian ini dapat dijelaskan dalam tabel 3.1 sebagai berikut,

Tabel 3.1 Struktur Data

$Z_{1,t}$	$Z_{2,t}$	T	$H_{1,t}$	...	$H_{5,t}$	$M_{1,t}$	...	$M_{4,t}$	$B_{1,t}$	...	$B_{12,t}$	$L_{4,u}$	$L_{4,u}$
$Z_{1,1}$	$Z_{2,1}$	1	1		0	1		0	1		0	0	0
$Z_{1,2}$	$Z_{2,2}$	2	0		0	1		0	1		0	0	0
$Z_{1,735}$	$Z_{2,735}$	782	0		1	0		1	0		1	0	0

Tabel 3.1 merupakan struktur data *inflow* dan *outflow* 2012 hingga 2014, dapat ditampilkan pula tanggal dimana terjadinya hari raya Idul Fitri pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Tanggal Terjadinya Hari Raya Idul Fitri

Tahun	Tanggal
2012	19 - 20 Agustus
2013	8 - 9 Agustus
2014	28 - 29 Juli
2015	17-18 Juli

Tanggal berlangsungnya Hari Raya Idul Fitri merupakan hari kosong dimana Bank Indonesia tidak melakukan transaksi inflow dan outflow, adapun hari kosong lainnya yang ditampilkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hari Kosong

Tahun	Hari	Tanggal	Bulan	Keterangan
2012	Senin	23	Januari	Libur Nasional Tahun Baru Imlek 2563
	Jumat	6	April	Libur Nasional Wafat Yesus Kristus
	Kamis	17	Mei	Libur Nasional Kenaikan Yesus Kristus
	Jumat	18	Mei	Cuti Bersama Kenaikan Yesus Kristus
	Jumat	17	Agustus	Libur Nasional Kemerdekaan RI
	Senin	20	Agustus	Libur Nasional Hari Raya Idul Fitri 1433 H
	Selasa	21	Agustus	Cuti Bersama Hari Raya Idul Fitri 1433 H
	Rabu	22	Agustus	Cuti Bersama Hari Raya Idul Fitri 1433 H
	Jumat	26	Oktober	Libur Nasional Hari Raya Idul Adha 1433 H
	Kamis	15	November	Libur Nasional Tahun Baru Hijriah 1434 H
	Jumat	16	November	Cuti Bersama Tahun Baru Hijriah 1434 H
	Senin	24	Desember	Cuti Bersama Hari Raya Natal
	Selasa	25	Desember	Libur Nasional Hari Raya Natal
	Senin	31	Desember	Cuti Bersama Tahun Baru Masehi

Tabel 3.3 Hari Kosong (Lanjutan)

Tahun	Hari	Tanggal	Bulan	Keterangan
2013	Selasa	1	Januari	Libur Nasional Tahun Baru Masehi
	Kamis	24	Januari	Libur Nasional Maulid Nabi Muhammad SAW
	Selasa	12	Maret	Libur Nasional Hari Raya Nyepi
	Jumat	29	Maret	Libur Nasional Wafat Yesus Kristus
	Kamis	9	Mei	Libur Nasional Kenaikan Yesus Kristus
	Kamis	6	Juni	Libur Nasional Isra' Mi'raj Nabi Muhammad Saw
	Rabu	7	Agustus	Cuti Bersama Hari Raya Idul Fitri 1434 H
	Kamis	8	Agustus	Libur Nasional Hari Raya Idul Fitri 1434 H
	Jumat	9	Agustus	Libur Nasional Hari Raya Idul Fitri 1434 H
	Senin	14	Oktober	Cuti Bersama Hari Raya Idul Adha 1434 H
	Selasa	15	Oktober	Libur Nasional Hari Raya Idul Adha 1434 H
	Selasa	5	November	Libur Nasional Tahun Baru Hijriah 1435 H
	Rabu	25	Desember	Libur Nasional Hari Raya Natal
	Kamis	26	Desember	Cuti Bersama Hari Raya Natal
2014	Rabu	1	Januari	Libur Nasional Tahun Baru Masehi
	Selasa	14	Januari	Libur Nasional Maulid Nabi Muhammad SAW
	Jumat	31	Januari	Libur Nasional Tahun Baru Imlek
	Senin	31	Maret	Libur Nasional Hari Raya Nyepi
	Rabu	9	April	Pemilihan Umum Legislatif Indonesia
	Jumat	18	April	Libur Nasional Wafat Isa Almasih
	Kamis	1	Mei	Libur Nasional Hari Buruh Internasional
	Kamis	15	Mei	Libur Nasional Hari Raya Waisak
	Selasa	27	Mei	Libur Nasional Isra' Mi'raj Nabi Muhammad SAW
	Kamis	29	Mei	Libur Nasional Kenaikan Yesus Kristus
	Rabu	9	Juli	Pemilihan Presiden
	Senin	28	Juli	Libur Nasional Hari Raya Idul Fitri 1435 H
	Selasa	29	Juli	Libur Nasional Hari Raya Idul Fitri 1435 H
	Rabu	30	Juli	Cuti Bersama Hari Raya Idul Fitri 1435 H
	Kamis	31	Juli	Cuti Bersama Hari Raya Idul Fitri 1435 H
	Jumat	1	Agustus	Cuti Bersama Hari Raya Idul Fitri 1435 H
	Kamis	25	Desember	Libur Nasional Hari Raya Natal
	Jumat	26	Desember	Cuti Bersama Hari Raya Natal

3.2 Langkah Analisis

Langkah awal sebelum menganalisis data *inflow* dan *outflow* yaitu membagi data menjadi, data *in sample* dan *out sample*, pembagian data dapat dijelaskan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.4 Data *In Sample* dan *Out Sample*

<i>In sample</i>	<i>Out sample</i>
2012	2013
2013	2014

Berdasarkan pembagian data pada Tabel 3.1, pemodelan dilakukan setiap tahun untuk menangkap pengaruh Idul Fitri yang setiap tahunnya jatuh di tanggal yang berbeda. Hasil pemodelan tiap tahun akan digunakan sebagai pemilihan model terbaik dengan Kriteria MSE terkecil. Berikut merupakan langkah analisis pada penelitian ini.

1. Membuat karakteristik data *inflow* dan *outflow* uang kartal di Bank Indonesia cabang Malang tahun 2012 hingga 2014 menggunakan Statistik Deskriptif.
2. Melakukan pemodelan tiap tahun untuk *inflow* dan *outflow* uang kartal di Bank Indonesia cabang Malang menggunakan metode regresi *time series*. Pada penelitian ini model regresi *time series* terdiri dari 3 model, yaitu :
 - a. Model 1 adalah model pertama kali yang belum memenuhi asumsi residual dan tidak melakukan pengujian signifikansi parameter. Persamaan Model 1 untuk *inflow* uang kartal Bank Indonesia cabang Malang ditampilkan sebagai berikut,

$$Z_{1,t} = \beta_1 H_{1,t} + \dots + \beta_5 H_{5,t} + \delta_1 M_{1,t} + \dots + \delta_4 M_{4,t} + \gamma_1 B_{1,t} + \dots + \gamma_{12} B_{12,t} + \sum_{v=1}^V \omega_v L_{t-v} + a_t.$$

Sedangkan untuk persamaan Model 1 *outflow* uang kartal Bank Indonesia cabang Malang ditampilkan sebagai berikut,

$$Z_{2,t} = \beta_1 H_{1,t} + \dots + \beta_5 H_{5,t} + \delta_1 M_{1,t} + \dots + \delta_4 M_{4,t} + \\ \gamma_1 B_{1,t} + \dots + \gamma_{12} B_{12,t} + \sum_{v=1}^V \omega_v L_{t+v} + a_t$$

- b. Model 2 adalah model yang telah memenuhi asumsi residual white noise namun tidak memperhatikan asumsi distribusi normal serta tidak melakukan pengujian signifikansi. Persamaan model 2 untuk *inflow* uang kartal Bank Indonesia cabang Malang ditampilkan sebagai berikut,

$$Z_{1,t} = \beta_1 H_{1,t} + \dots + \beta_5 H_{5,t} + \delta_1 M_{1,t} + \dots + \delta_4 M_{4,t} + \\ \gamma_1 B_{1,t} + \dots + \gamma_{12} B_{12,t} + \sum_{v=1}^V \omega_v L_{t-v} + \sum_{n=1}^N Z_{1,t-n} + a_t$$

Sedangkan untuk persamaan Model 2 *outflow* uang kartal Bank Indonesia cabang Malang ditampilkan sebagai berikut,

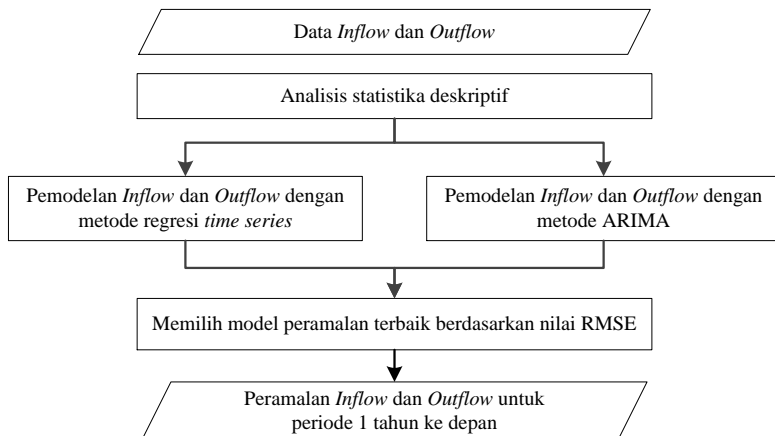
$$Z_{2,t} = \beta_1 H_{1,t} + \dots + \beta_5 H_{5,t} + \delta_1 M_{1,t} + \dots + \delta_4 M_{4,t} + \\ \gamma_1 B_{1,t} + \dots + \gamma_{12} B_{12,t} + \sum_{v=1}^V \omega_v L_{t+v} + \sum_{n=1}^N Z_{t-n} + a_t$$

- c. Model 3 adalah model yang melakukan pengujian signifikansi dan telah memenuhi asumsi residual *white noise* namun tidak memperhatikan asumsi residual distribusi normal.
3. Melakukan pemodelan ARIMA dengan langkah sebagai berikut :
- a. Melakukan identifikasi stasioner data dalam varians maupun rata-rata berdasarkan plot time series dan ACF. Bila data tidak stasioner dalam varians maka dilakukan transformasi Box-Cox, sedangkan bila tidak stasioner dalam rata-rata diatasi dengan menggunakan *differencing*.

- b. Identifikasi model ARIMA menggunakan plot ACF dan PACF dari data *inflow* dan *outflow* yang telah stasioner.
 - c. Estimasi parameter model ARIMA.
 - d. Uji signifikansi parameter model ARIMA.
 - a. Melakukan pengujian asumsi residual *white noise* menggunakan uji L-Jung Box, serta kenormalan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov.
4. Menghitung nilai MSE dan RMSE pada model *in sample* serta pada model *out sample*. Membandingkan nilai RMSE antara model Regresi *Time Series* dan model ARIMA. Memilih model terbaik berdasarkan kriteria kebaikan model dari metode ARIMA dan Regresi *Time Series*.
5. Melakukan peramalan *inflow* dan *outflow* Bank Indonesia cabang Malang untuk periode 1 tahun ke depan menggunakan model terbaik yang telah dipilih.

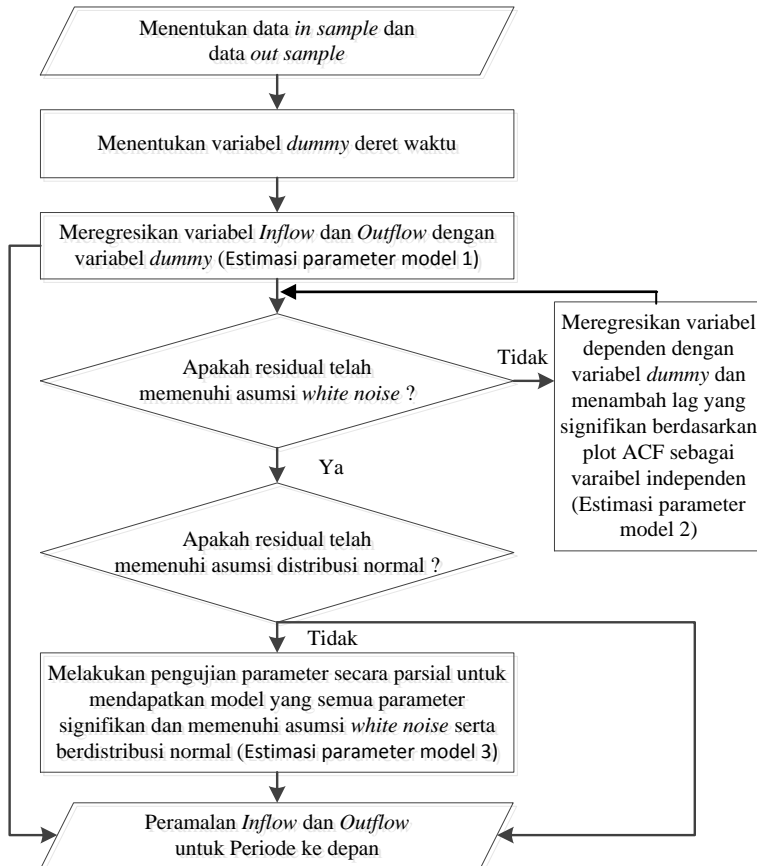
3.3 Diagram Alir

Diagram alir yang menggambarkan langkah analisis dalam penelitian Tugas Akhir ini ditunjukkan pada Gambar 3.1.



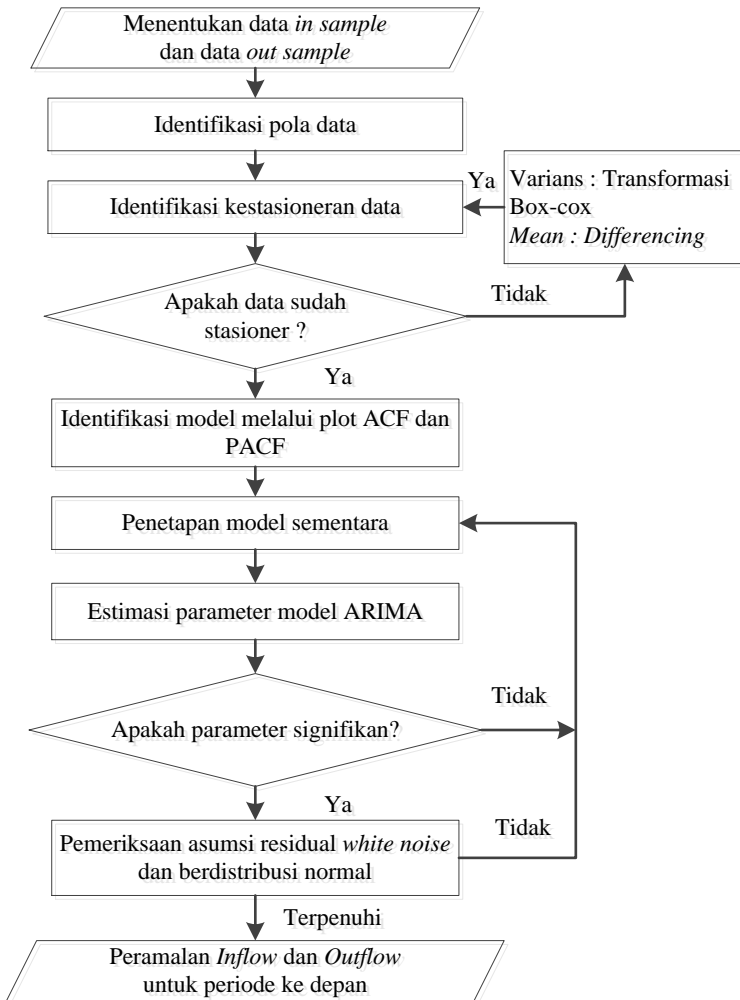
Gambar 3.1 Diagram Alir Langkah Analisis Penelitian

Gambar 3.1 menunjukkan bahwa penelitian ini menggunakan 2 metode untuk mendapatkan hasil peramalan *inflow* dan *outflow* yang terbaik. Kedua metode mempunyai langkah analisis yang berbeda, langkah analisis pemodelan Regresi *Time Series* *inflow* dan *outflow* uang kartal Bank Indonesia cabang Malang di tampilkan sebagai berikut,



Gambar 3.2 Diagram Alir Langkah Analisis Metode Regresi *Time Series*

Selanjutnya adalah diagram alir pemodelan *inflow* dan *outflow* uang kartal Bank Indonesia Cabang Malang menggunakan metode ARIMA sebagai berikut,



Gambar 3.3 Diagram Alir Pemodelan dengan Metode ARIMA

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan hasil analisis mengenai karakteristik data *inflow* dan *outflow* tahun 2012 hingga 2014, pemodelan *inflow* dan *outflow* menggunakan metode Regresi *Time Series* dan ARIMA, pemelilihan metode terbaik, dan hasil peramalan *inflow* dan *outflow* tahun 2015 di Bank Indonesia Cabang Malang.

4.1. Karakteristik Data *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal BI Cabang Malang

Berdasarkan data *inflow* dan *outflow* uang kartal BI Cabang Malang pada Januari 2012 hingga Desember 2014, karakteristik *inflow* dan *outflow* uang kartal per hari dijelaskan pada Tabel 4.1.

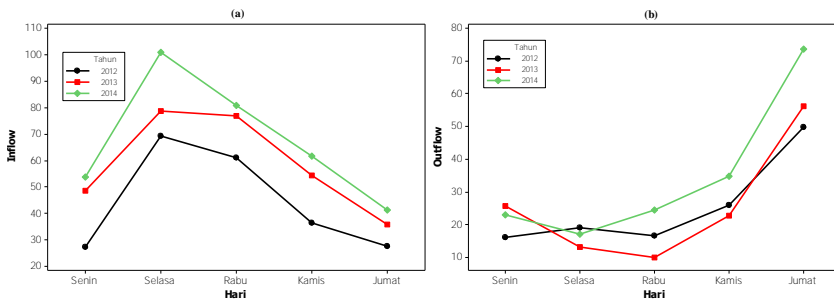
Tabel 4.1 Deskripsi *Inflow* (Rupiah Milyar) dan *Outflow* (Rupiah Milyar) Uang Kartal KBI Malang per Hari di Setiap Tahun

Variabel	Hari	2012		2013		2014	
		<i>Mean</i>	<i>StDev</i>	<i>Mean</i>	<i>StDev</i>	<i>Mean</i>	<i>StDev</i>
<i>Inflow</i>	Senin	27,37	25,63	48,63	41,36	53,80	50,72
	Selasa	69,24	30,00	78,73	39,04	100,99	66,44
	Rabu	60,95	28,36	76,90	43,48	80,80	62,43
	Kamis	36,42	18,10	54,35	36,96	61,51	50,40
	Jumat	27,77	35,23	35,91	26,42	41,38	31,88
	Total	221,75	137,32	294,52	187,26	338,48	261,87
<i>Outflow</i>	Senin	16,20	43,46	25,90	74,50	23,08	42,25
	Selasa	19,10	72,90	13,25	49,78	17,25	51,27
	Rabu	16,70	37,85	9,91	36,61	24,60	71,90
	Kamis	26,05	64,79	22,87	57,76	34,90	91,90
	Jumat	50,90	80,50	56,20	91,60	73,60	114,40
	Total	128,95	299,50	128,13	310,25	173,43	371,72

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa rata-rata *inflow* terbesar di setiap tahun adalah pada Hari Selasa dan Rabu. Sedangkan nilai standar deviasi terbesar pada tahun 2012 adalah hari Jumat, hal ini menunjukkan bahwa *inflow* hari jumat memiliki variasi yang tinggi, dibandingkan dengan hari lain. Sedangkan pada Tahun 2013 dan 2014 memiliki standar deviasi terbesar pada hari Selasa

dan Rabu, hal ini menunjukkan bahwa *inflow* pada hari tersebut memiliki variasi paling tinggi dibanding hari lain, dan ada indikasi *inflow* meningkat tinggi.

Rata-rata *outflow* tertinggi di setiap tahun ada pada hari Jumat, disusul dengan nilai standar deviasi yang juga tinggi, hal ini menunjukkan bahwa *outflow* pada hari Jumat tidak sama dengan hari lain dan diindikasikan *inflow* meningkat tinggi. Karakteristik data ini juga dapat ditampilkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Diagram Garis Rata-Rata *Inflow* (Rupiah Milyar) (a) dan *Outflow* (Rupiah Milyar) (b) Uang Kartal KBI Malang per Hari di Setiap Tahun

Gambar 4.1 merupakan diagram garis dari rata-rata *inflow* dan *outflow* uang kartal KBI Cabang Malang per Hari di setiap tahun, yang menunjukkan bahwa pada rata-rata *inflow* per hari (a) setiap tahun mengalami kenaikan di hari Selasa dan Rabu dibandingkan dengan hari lainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa setoran tertinggi uang kartal dari Bank Umum yang masuk ke KBI Malang terjadi pada hari Selasa dan Rabu. Sedangkan rata-rata *outflow* per hari (b) mengalami kenaikan pada hari Jumat atau akhir minggu, yang dikarenakan Bank Umum ingin memenuhi kebutuhan nasabahnya selama akhir pekan. Secara umum pada akhir pekan nasabah lebih banyak mengambil uang dari pada melakukan penyetoran ke Bank Umum, oleh sebab itu pada hari Selasa dan Rabu Bank Umum melakukan penyetoran ke Bank Indonesia.

Pada penelitian ini selain melihat karakteristik hari, karakteristik *Inflow* dan *Outflow* dalam minggu juga harus di

perhatikan. Karakteristik *Inflow* dan *Outflow* dalam minggu di setiap tahun dapat dilihat di Tabel 4.2.

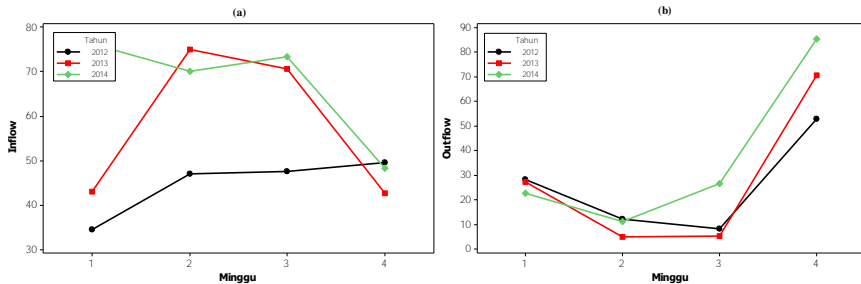
Tabel 4.2 Deskripsi *Inflow* (Rupiah Milyar) dan *Outflow* (Rupiah Milyar) Uang Kartal KBI Malang per Minggu di Setiap Tahun

Variabel	Minggu	2012		2013		2014	
		<i>Mean</i>	<i>StDev</i>	<i>Mean</i>	<i>StDev</i>	<i>Mean</i>	<i>StDev</i>
<i>Inflow</i>	1	34,48	20,55	43,00	28,40	76,40	89,10
	2	46,96	28,19	74,93	46,46	70,11	46,17
	3	47,50	29,50	70,74	43,53	73,33	44,46
	4	49,61	45,96	42,64	30,53	48,28	30,69
<i>Outflow</i>	1	28,11	52,03	27,28	55,08	22,55	35,98
	2	12,21	30,43	4,82	15,69	11,22	31,63
	3	8,22	19,66	5,40	11,81	26,60	72,13
	4	53,90	103,70	70,60	112,50	85,50	130,80

Karakteristik *inflow* 2012 menunjukkan bahwa rata-rata dan standar deviasi *inflow* terbesar adalah pada Minggu ke-4, hal ini menunjukkan bahwa Minggu keempat memiliki variasi yang besar dan diindikasikan memiliki kenaikan yang lebih tinggi dibanding minggu lain. Pada tahun 2013 dan 2014 rata-rata dan nilai standar deviasi paling tinggi berada di Minggu ke-2 dan ke-3, hal ini menunjukkan bahwa *inflow* Minggu ke-2 dan ke-3. Sedangkan nilai standar deviasi terbesar pada tahun 2012 adalah hari Jumat, hal ini menunjukkan bahwa *inflow* hari jumat memiliki variasi yang tinggi, dan ada indikasi meningkat tinggi.

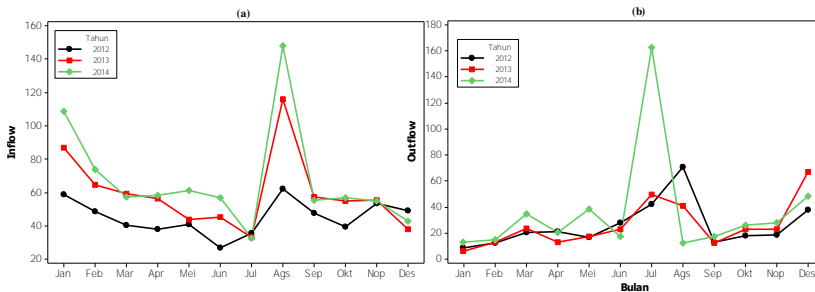
Rata-rata dan standar deviasi *outflow* pada Minggu ke-4 sangat tinggi dibandingkan dengan minggu lain, hal ini menunjukkan bahwa *outflow* minggu ke-4 sangat berbeda dengan minggu lainnya, dan memiliki kenaikan yang sangat drastis. Karakteristik data ini juga dapat ditampilkan pada Gambar 4.2 yang menunjukkan bahwa rata-rata *inflow* (a) per minggu mengalami kenaikan di minggu kedua namun pada minggu keempat mengalami penurunan. Hal ini berbanding terbalik dengan rata-rata *outflow* (b) yang mengalami kenaikan pada minggu keempat. Sehingga secara umum nasabah lebih banyak membutuhkan uang kartal dari bank umum pada akhir bulan atau minggu keempat, oleh sebab itu KBI Malang banyak

mengeluarkan uang kartal atau *outflow* pada minggu tersebut. Sedangkan pada minggu kedua Bank Umum lebih banyak menyetorkan uang kartal atau *inflow* ke KBI Malang, karena nasabah banyak menabung atau menyetorkan uang kartal pada minggu kedua.



Gambar 4.2 Diagram Garis Rata-Rata *Inflow* (Milyar) (a) dan *Outflow* (Milyar) (b) Uang Kartal KBI Malang per Minggu di Setiap Tahun

Selanjutnya adalah karakteristik data *inflow* (a) dan *outflow* (b) uang kartal KBI Malang per bulan di setiap tahunnya yang ditampilkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Diagram Garis Rata-Rata *Inflow* (Rupiah Milyar) (a) dan *Outflow* (Rupiah Milyar) (b) Uang Kartal KBI Malang per Bulan di Setiap Tahun

Diagram garis rata-rata *inflow* Gambar 4.3 (a) menunjukkan kenaikan pada Bulan Agustus, hal ini diduga terdapat pengaruh Hari Raya Idul Fitri yang diketahui bahwa Tahun 2012 dan 2013 jatuh pada Bulan Agustus sedangkan tahun 2014 jatuh pada awal

Bulan Juli. Sehingga diduga pada *inflow* pengaruh berlangsung hanya setelah Hari Raya Idul Fitri. Sedangkan pada *outflow* kenaikan terjadi pada bulan Juli untuk tahun 2013 dan 2014, diduga dikarenakan Hari Raya Idul Fitri tahun 2013 berlangsung di awal Agustus yaitu tanggal 8 dan 9, untuk tahun 2014 berlangsung di akhir Bulan Juli yaitu tanggal 28 dan 29. Sedangkan pada tahun 2012 kenaikan berlangsung pada bulan Agustus, dikarenakan Idul Fitri jatuh pada tanggal 19 Agustus atau pertengahan bulan. Karakteristik data juga dapat dilihat berdasarkan pola data *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal di KBI Malang yang ditampilkan pada Gambar 4.4.

Tabel 4.3 Deskripsi *Inflow* (Rupiah Milyar) dan *Outflow* (Rupiah Milyar) Uang Kartal KBI Malang per Bulan di Setiap Tahun

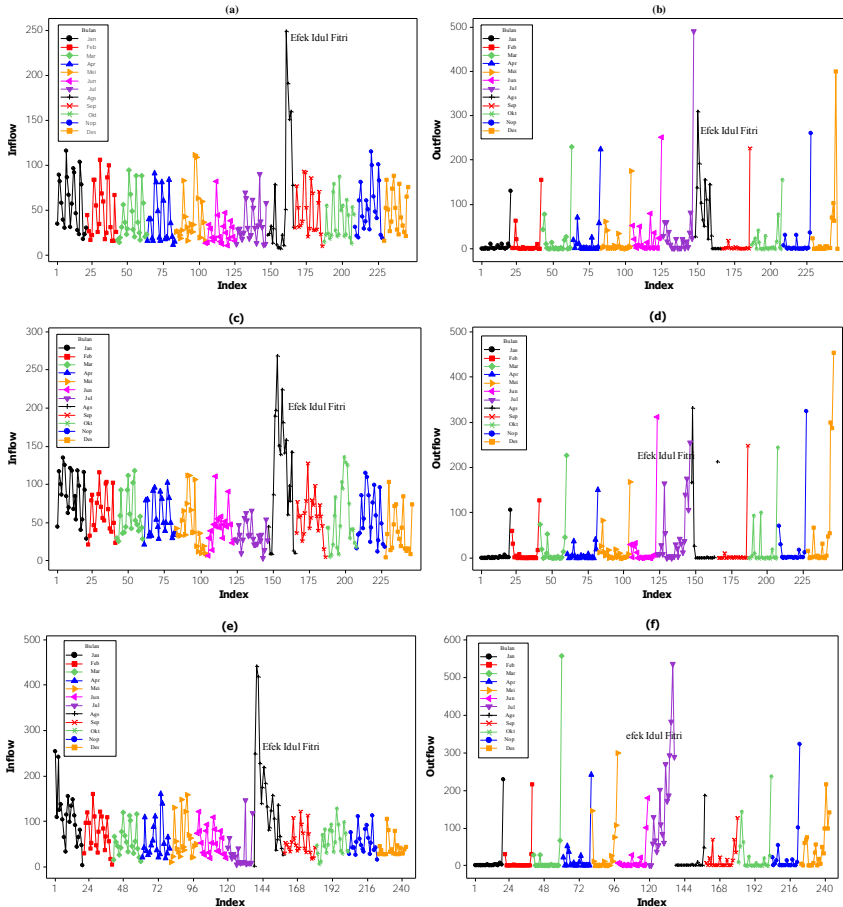
Variabel	Bulan	2012		2013		2014	
		Mean	StDev	Mean	StDev	Mean	StDev
<i>Inflow</i>	Jan	58,87	30,93	86,7	31,38	108,7	62,30
	Feb	48,61	30,19	64,71	28,47	73,89	41,50
	Mar	40,39	25,66	59,36	29,42	57,38	33,56
	Apr	37,85	27,28	56,50	25,83	58,20	41,63
	Mei	40,90	28,66	43,94	32,69	61,20	46,70
	Jun	26,96	16,57	45,23	24,06	56,93	30,55
	Jul	35,40	21,49	33,09	16,20	32,70	39,73
	Agust	62,30	72,10	115,7	78,90	148,0	115,7
	Sep	47,62	25,73	57,16	28,03	55,34	30,08
	Okt	39,18	22,29	54,85	41,98	57,05	30,56
	Nop	53,20	29,74	55,26	33,51	54,66	27,69
	Des	48,97	23,95	38,15	29,71	42,83	21,47
<i>Outflow</i>	Jan	8,74	27,95	6,19	23,64	12,90	50,80
	Feb	12,56	35,84	12,67	30,53	14,60	48,30
	Mar	20,40	51,60	23,70	53,80	34,90	124,0
	Apr	21,20	51,50	13,05	32,74	20,50	53,80
	Mei	16,66	40,05	17,29	37,90	38,60	77,70
	Jun	27,80	55,70	23,00	70,80	17,51	43,44
	Jul	42,00	102,6	49,40	69,80	162,9	144,5
	Agust	74,80	86,70	41,10	95,10	12,15	41,27
	Sep	12,70	50,60	12,60	53,90	17,56	32,00
	Okt	17,60	36,04	23,00	58,50	25,90	56,60
	Nop	18,40	58,10	23,10	72,70	28,10	73,40
	Des	37,60	95,50	67,00	129,8	48,60	57,00

Deskripsi *inflow* menunjukkan bahwa rata-rata dan standar deviasi *inflow* terbesar di tahun 2012 hingga 2014 adalah Bulan

Agustus, hal ini menunjukkan bahwa *inflow* Uang Kartal di KBI Malang tidak sama dengan bulan lainnya dan memiliki kenaikan yang sangat tinggi. Sedangkan rata-rata *outflow* yang tertinggi pada tahun 2012 adalah Bulan Agustus dan untuk nilai standar deviasi yang tertinggi pada Bulan Juli. Pada tahun 2013 dan 2014 rata-rata tertinggi berada di Bulan Juli. Sedangkan variasi yang tinggi pada tahun 2013 pada bulan Agustus dan tahun 2014 variasi tertinggi pada Bulan Juli. Kenaikan *inflow* dan *outflow* pada bulan tertentu diduga merupakan pengaruh dari Hari Raya Idul Fitri. Karakteristik data juga dapat dilihat berdasarkan pola data *inflow* dan *outflow* Uang Kartal di KBI Malang yang ditampilkan pada Gambar 4.4. *Time series plot inflow* uang kartal KBI Malang tahun 2012 sampai 2014, menunjukkan bahwa secara visual pola data *Inflow* diduga cenderung stasioner. Terlihat juga pada *time series plot inflow* tidak ada perubahan pola yang melonjak terlalu tinggi Pada bulan-bulan tertentu, kecuali pada saat bulan dimana terdapat hari Raya Idul Fitri yaitu bulan Agustus. Meskipun pada tahun 2014 Hari Raya Idul Fitri jatuh pada awal bulan Juli, namun kenaikan terjadi pada Bulan Agustus. Diduga hal ini disebabkan karena pengaruh Hari Raya Idul Fitri yang terjadi saat masuk kerja KBI Malang pertama kali hingga beberapa hari kedepan setelah cuti bersama Idul Fitri. Sehingga dapat diidentifikasi bahwa setiap tahun pengaruh Idul Fitri berbeda-beda setiap tahunnya.

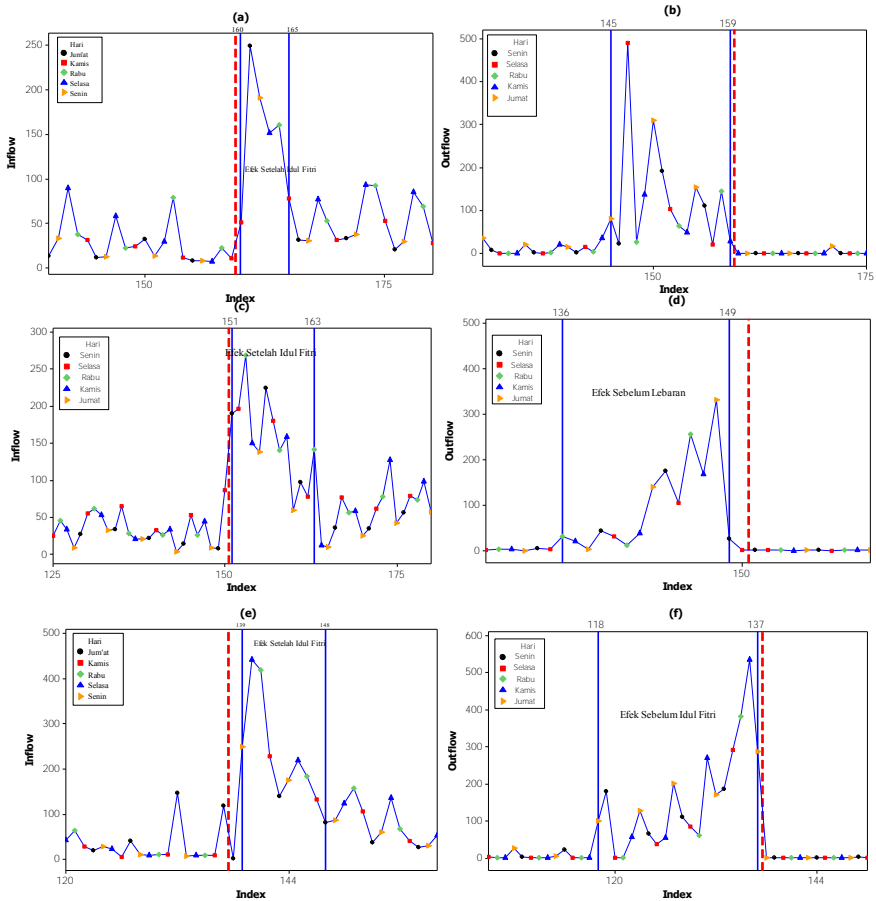
Sedangkan pada *time series plot outflow* uang kartal KBI Malang Tahun 2012 -2014 pada Gambar 4.4 menunjukkan ada kenaikan di setiap akhir bulan. Kenaikan ini dikarenakan pada akhir bulan Bank Umum harus menyediakan uang kartal untuk nasabah yang membutuhkan, untuk menggaji karyawan dan pada umumnya di akhir bulan nasabah lebih banyak mengeluarkan uang kartal untuk berbelanja dibandingkan menyetor uang. Sehingga Bank Indonesia harus mengeluarkan uang kartal dalam jumlah besar kepada Bank Umum, agar dapat memenuhi kebutuhan uang di masyarakat. Selain itu terdapat pola *outflow* yang melonjak tinggi, diduga pola ini merupakan pengaruh Hari

Raya Idul Fitri yang berlangsung sebelum cuti Hari Raya Idul Fitri. Dengan demikian dapat diidentifikasi bahwa pengaruh Hari Raya Idul Fitri pada *inflow* terjadi setelah cuti bersama, sedangkan *outflow* terjadi sebelum Idul Fitri.



Gambar 4.4 Time Series Plot Inflow (Rupiah Miliar) 2012 (a), 2013 (c), 2014 (e) dan Time Series Plot Outflow (Rupiah Miliar) 2012 (b), 2013 (d), 2014 (f) Uang Kartal KBI Malang per Bulan di Setiap Tahun

Karakteristik menggunakan *time series plot* dilakukan tiap tahun untuk mengetahui pola data dan pengaruh Idul Fitri setiap tahunnya. Sehingga dilakukan *time series plot inflow* dan *outflow* khusus untuk mengetahui pengaruh Idul Fitri uang kartal KBI Malang tahun 2012-2014 yang ditampilkan pada Gambar 4.5



Gambar 4.5 Time Series Plot *Inflow* (Rupiah Milyar) 2012 (a), 2013 (c), 2014 (e) dan Time Series Plot *Outflow* (Rupiah Milyar) 2012 (b), 2013 (d), 2014 (f) Uang Kartal KBI Malang untuk Efek Idul Fitri

Gambar 4.5 menunjukkan bahwa setiap tahun memiliki pengaruh Idul fitri yang berbeda-beda, hal ini disebabkan karena tiap tahun Hari Raya Idul Fitri jatuh pada tanggal yang berbeda. Sehingga untuk memodelkan hari yang dipengaruhi oleh Idul Fitri, perlu ada identifikasi pengaruh untuk setiap tahun dan akan dijadikan variabel dummy. *Inflow* hanya dipengaruhi pada hari kerja sesudah Hari Raya Idul Fitri sedangkan *outflow* sebelum Idul Fitri. Berikut ini adalah tabel banyaknya hari yang diduga mengalami kenaikan akibat pengaruh Hari Raya Idul Fitri.

Tabel 4.4 Pengaruh Hari Raya Idul Fitri

Tahun	Banyaknya hari yang dipengaruhi Idul Fitri	
	Sebelum (<i>Outflow</i>)	Sesudah (<i>Inflow</i>)
2012	15	6
2013	15	13
2014	20	10

4.2 Pemodelan *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang menggunakan Metode Regresi Time Series

Dalam melakukan pemodelan *inflow* dan *outflow* uang kartal KBI Malang, akan dilakukan pemodelan untuk tiap tahun dari tahun 2012 hingga 2014. Pada penelitian ini data yang digunakan adalah harian dan memungkinkan terjadi *outlier*, sehingga asumsi kenormalan tidak dapat terpenuhi.

4.2.1 Pemodelan *Inflow* Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2012 Menggunakan Metode Regresi Time Series

Pada penelitian ini terdapat 3 model yang digunakan, hasil model tahun 2012 ini akan digunakan untuk meramalkan tahun 2013. Hasil pemodelan Regresi *Time Series inflow* tahun 2012 sebagai berikut :

a. Model 1

Model 1 adalah model yang didapatkan dari hasil Regresi *Time Series* antara *inflow* dengan variabel *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan dan *dummy* lebaran tanpa melakukan pemeriksaan

asumsi dan pengujian signifikansi parameter. Pada Lampiran 3 hasil estimasi Regresi *Time Series* model 1 yang menunjukkan bahwa prediktor yang tidak signifikan dimasukkan kedalam model, sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{1,t} = & 27,17H_{1,t} + 70,69H_{2,t} + 62,27H_{3,t} + 38,55H_{4,t} + 26,23H_{5,t} \\ & -3,03M_{1,t} + 10,08M_{2,t} + 8,88M_{3,t} + 8,87B_{1,t} - 1,90B_{2,t} \\ & -8,56B_{3,t} - 11,8B_{4,t} - 10,88B_{5,t} - 21,41B_{6,t} - 13,97B_{7,t} \\ & -25,31B_{8,t} - 1,34B_{9,t} - 12,29B_{10,t} + 4,23B_{11,t} + 29,28L_{t+1} \\ & + 248,14L_{t+2} + 189,29L_{t+3} + 106,11L_{t+4} + 123,34L_{t+5} \\ & + 65,06L_{t+6}.\end{aligned}$$

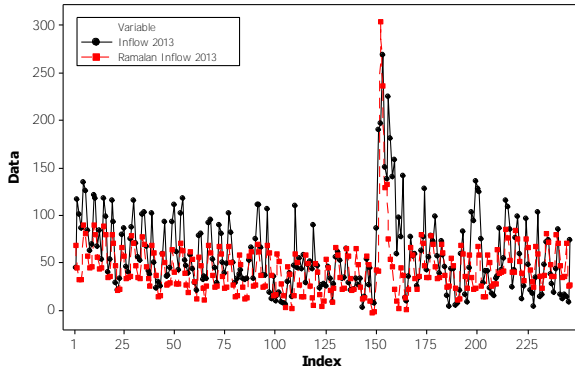
Hasil persamaan model 1 tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

meramalakna *inflow* uang kartal tanggal 14 Agustus 2013 yang jatuh pada hari Rabu, Minggu kedua, bulan Agustus 2013, bertepatan dengan tiga hari kerja setelah cuti hari raya Idul Fitri.

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{1,t} = & 27,17(0) + 70,69(0) + 62,27(1) + 38,55(0) + 26,23(0) \\ & -3,03(0) + 10,08(1) + 8,88(0) + 8,87(0) - 1,90(0) \\ & -8,56(0) - 11,8(0) - 10,88(0) - 21,41(0) - 13,97(0) \\ & -25,31(1) - 1,34(0) - 12,29(0) + 4,23(0) + 29,28(0) \\ & + 248,14(0) + 189,29(1) + 106,11(0) + 123,34(0) \\ & + 65,06(0).\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas didapatkan *inflow* uang kartal Bank Indonesia cabang Malang untuk tanggal 14 Agustus 2013 adalah sebesar 236,33 Milyar Rupiah. Hasil pemodelan 1 ini akan digunakan untuk meramalkan *inflow* tahun 2013.

Adapun hasil peramalan dari model 1 untuk *inflow* tahun 2013 yang ditampilkan dalam bentuk *time series* plot dengan data aktual *inflow* uang kartal Bank Indonesia cabang Malang tahun 2013 yang digunakan untuk mengetahui pola ketepatan hasil ramalan secara visual pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 *Time Series Plot* Data Aktual *Inflow* (Rupiah Miliar) Tahun 2013 dan Hasil Ramalan Model 1 *Inflow* (Rupiah Miliar) Tahun 2013

b. Model 2

Model 2 adalah model Regresi *Time Series* antara *inflow* tahun 2012 dengan variabel *dummy* hari, minggu, bulan, dan lebaran serta $Z_{1,t-1}$ yang merupakan penyebab asumsi *white noise* tidak terpenuhi. Pemeriksaan ACF model 1 yang digunakan sebagai dasar pengambilan variabel $Z_{1,t-1}$ dapat dilihat pada Lampiran 3 no. 1. Berdasarkan hasil estimasi parameter model 2 pada Lampiran 3 no. 2, menunjukkan bahwa prediktor yang tidak signifikan dimasukkan kedalam model, sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut :

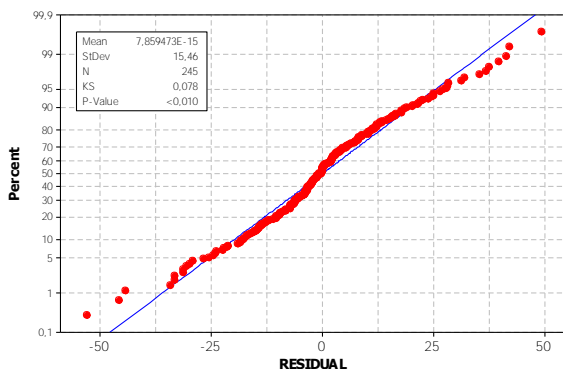
$$\begin{aligned}\hat{Z}_{1,t} = & 21,02H_{1,t} + 64,19H_{2,t} + 43,95H_{3,t} + 22,10H_{4,t} + 15,86H_{5,t} \\ & -0,87M_{1,t} + 7,87M_{2,t} + 7,24M_{3,t} + 4,26B_{1,t} - 2,87B_{2,t} \\ & -7,42B_{3,t} - 10,32B_{4,t} - 10,00B_{5,t} - 16,82B_{6,t} - 11,64B_{7,t} \\ & -21,00B_{8,t} - 2,78B_{9,t} - 10,62B_{10,t} + 1,21B_{11,t} + 40,12L_{t+1} \\ & + 240,07L_{t+2} + 122,57L_{t+3} + 55,69L_{t+4} + 95,67L_{t+5} \\ & + 33,09L_{t+6} + 0,28Z_{1,t-1}.\end{aligned}$$

Selanjutnya adalah pemeriksaan asumsi residual *white noise* Regresi *Time Series* model 2 menggunakan uji L Jung-Box-Pierce ditampilkan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Uji Asumsi *White Noise* Residual *Inflow* (Rupiah Milyar)
Model 2 Tahun 2012

Lag	LBQ	<i>Chi-square</i>
1	0,01	2,7055
2	1,43	4,6052
3	2,72	6,2514
4	3,38	7,7794
5	3,65	9,2364
6	3,89	10,6446
7	7,52	12,0170
8	7,65	13,3616
9	7,99	14,6837
10	8,15	15,9872

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa nilai LBQ lebih kecil dari nilai *Chi-square*, yang artinya model 2 regresi *time series inflow* 2012 sudah memenuhi asumsi residual *white noise*. Selanjutnya adalah pengujian asumsi distribusi normal menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* yang ditampilkan pada Gambar 4.7.

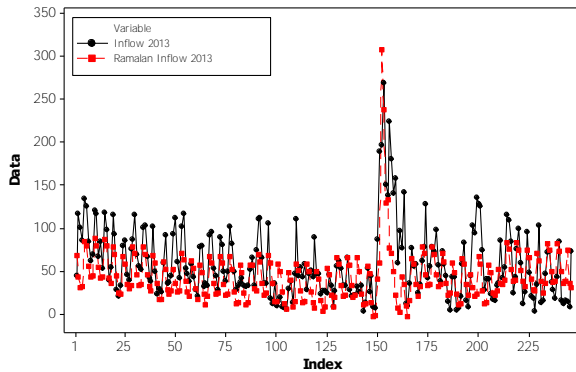


Gambar 4.7 Uji Asumsi Kenormalan Residual *Inflow* (Rupiah Milyar)
Model 2 Tahun 2012

Uji asumsi kenormalan menunjukkan *P value* sebesar $<0,010$ kurang dari nilai α sebesar 0,05. Sehingga residual *inflow* 2012

model 2 belum memenuhi asumsi distribusi normal dan memungkinkan data mengandung *outlier*.

Adapun hasil peramalan model 2 untuk *inflow* tahun 2013 yang ditampilkan pada Gambar 4.8 menunjukkan bahwa secara visual hasil ramalan dapat menangkap pengaruh Idul fitri, namun tidak dapat menggambarkan kenaikan pada akhir bulan atau minggu keempat.



Gambar 4.8 Time Series Plot Data Aktual *Inflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2013 dan Hasil Ramalan Model 2 *Inflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2013

c. Model 3

Model 3 adalah model 2 yang dilakukan uji signifikansi, berikut merupakan persamaan Regresi *Time Series* model 3 untuk *inflow* tahun 2012 :

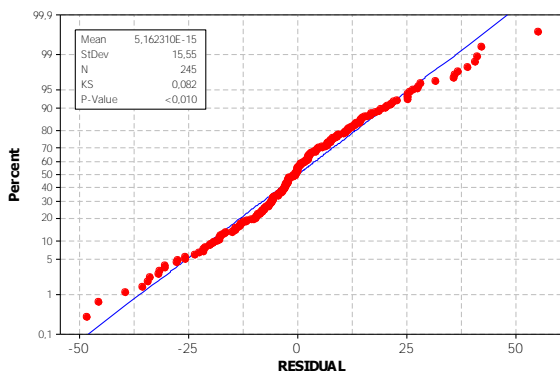
$$\begin{aligned}\hat{Z}_{1,t} = & 19,89H_{1,t} + 63,21H_{2,t} + 41,89H_{3,t} + 20,24H_{4,t} + 14,50H_{5,t} \\ & + 7,99M_{2,t} + 7,39M_{3,t} - 7,10B_{3,t} - 9,96B_{4,t} - 9,69B_{5,t} \\ & - 16,22B_{6,t} - 11,20B_{7,t} - 20,55B_{8,t} - 10,26B_{10,t} + 41,12L_{t+1} \\ & + 239,83L_{t+2} + 117,73L_{t+3} + 51,98L_{t+4} + 93,91L_{t+5} \\ & + 30,94L_{t+6} + 0,297Z_{1,t-1}.\end{aligned}$$

Hasil pengujian asumsi residual *white noise* regresi *time series* model 3 untuk *inflow* tahun 2012 menggunakan uji L-Jung-Box-Pierce ditampilkan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Uji Asumsi *White Noise* Residual *Inflow* (Rupiah Miliar)
Model 3 Tahun 2012

Lag	LBQ	Chi-square
1	0,04	2,7055
2	1,09	4,6052
3	1,91	6,2514
4	2,32	7,7794
5	2,5	9,2364
6	2,58	10,6446
7	5,46	12,0170
8	5,48	13,3616
9	6,01	14,6837
10	6,36	15,9872

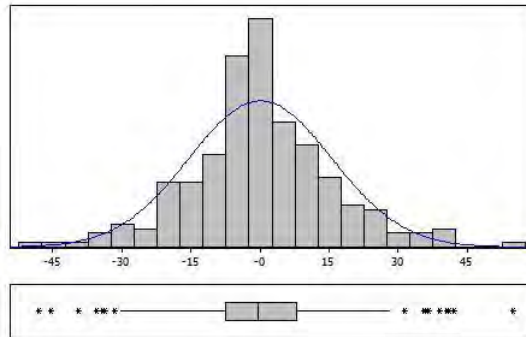
Tabel 4.6 menunjukkan bahwa nilai LBQ lebih kecil dari nilai *Chi-square*, yang artinya model 2 Regresi *Time Series inflow* 2012 sudah memenuhi asumsi residual *white noise*. Selanjutnya adalah pengujian asumsi distribusi normal menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* yang ditampilkan pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Uji Asumsi Kenormalan Residual *Inflow* (Rupiah Miliar) Model 3
Tahun 2012

Hasil Uji asumsi kenormalan pada Gambar 4.9 menunjukkan *P value* < 0.010 kurang dari nilai α sebesar 0,05. Sehingga residual *inflow* 2012 Model 3 belum memenuhi asumsi distribusi normal dan memungkinkan data mengandung *outlier*, untuk melihat apakah data mengandung *outlier* dapat ditunjukkan dengan Gambar 4.10.

Pada gambar 4.10 menunjukkan data *outlier* yang terlihat dari tanda bintang pada Box Plot dengan nilai *skewness* 0,173 dan nilai *kurtosis* 1,184 sehingga kurva cenderung condong ke arah kanan atau positif. Pada Tabel 4.7 ditunjukkan data yang termasuk *outlier*.



Gambar 4.10 Kurva Distribusi Normal Residual *Inflow* (Rupiah Miliar) Model 3 Tahun 2012

Tabel 4.7 Data *Outlier* Pada *Inflow* (Rupiah Miliar) Tahun 2012

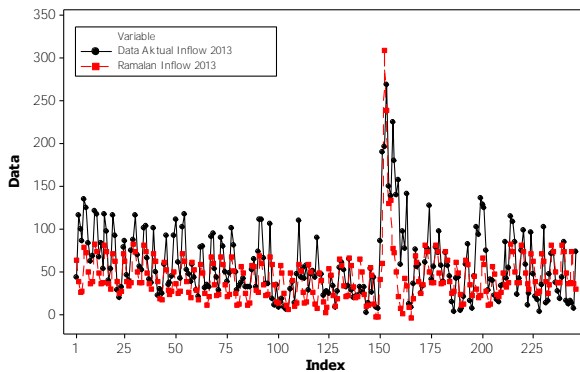
Resi	Hari	Tanggal	<i>Inflow</i>
7	Selasa	10-Jan-12	115,89200000
16	Selasa	24-Jan-12	23,40812000
17	Rabu	25-Jan-12	103,88752000
21	Selasa	31-Jan-12	30,64880300
42	Rabu	29-Feb-12	26,39755800
57	Rabu	21-Mar-12	36,69239000
94	Selasa	15-Mei-12	35,41195300
97	Selasa	22-Mei-12	112,17465000
98	Rabu	23-Mei-12	108,98550300
150	Jumat	03-Agust-12	32,57645000
153	Rabu	08-Agust-12	78,67220000
157	Selasa	14-Agust-12	7,57310000
188	Selasa	02-Okt-12	23,62000000
220	Selasa	20-Nop-12	115,77711535
245	Kamis	27-Des-12	65,68568330
246	Jumat	28-Des-12	76,08793000

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa semua prediktor telah signifikan terlihat dari nilai *P value* lebih kecil dari nilai α sebesar 0,1 yang artinya prediktor tersebut berpengaruh terhadap *inflow*

tahun 2012. Adapun *time series* plot hasil ramalan *inflow* untuk tahun 2013 dengan data aktual *inflow* 2013 yang ditampilkan pada Gambar 4.11.

Tabel 4.8 Uji signifikansi Parameter *Inflow* (Rupiah Milyar) Model 3 Tahun 2012

Prediktor	Koefisien	SE koef	T	P value
$H_{1,t}$	19,897	3,364	5,910	0,000
$H_{2,t}$	63,213	3,339	18,930	0,000
$H_{3,t}$	41,891	5,251	7,980	0,000
$H_{4,t}$	20,243	4,919	4,120	0,000
$H_{5,t}$	14,498	3,900	3,720	0,000
$M_{2,t}$	7,992	2,629	3,040	0,003
$M_{3,t}$	7,391	2,687	2,750	0,006
$B_{3,t}$	-7,103	3,968	-1,790	0,075
$B_{4,t}$	-9,958	4,061	-2,450	0,015
$B_{5,t}$	-9,689	3,962	-2,450	0,015
$B_{6,t}$	-16,222	4,186	-3,880	0,000
$B_{7,t}$	-11,208	3,955	-2,830	0,005
$B_{8,t}$	-20,555	5,059	-4,060	0,000
$B_{10,t}$	-10,257	3,924	-2,610	0,010
L_{t+1}	41,120	17,290	2,380	0,018
L_{t+2}	239,830	17,160	13,980	0,000
L_{t+3}	117,730	23,150	5,080	0,000
L_{t+4}	51,980	20,770	2,500	0,013
L_{t+5}	93,910	18,280	5,140	0,000
L_{t+6}	30,940	18,660	1,660	0,099
Z_{t-1}	0,297	0,063	4,700	0,000



Gambar 4.11 *Time Series Plot* Data Aktual *Inflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2013 dan Hasil Ramalan Model 3 *Inflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2013

4.2.2 Pemodelan *Inflow* Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2013 Menggunakan Metode Regresi *Time Series*

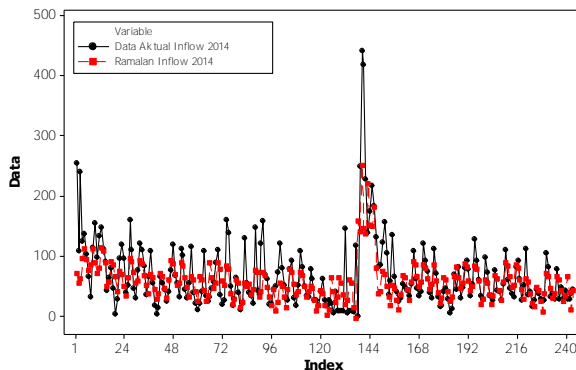
Pada penelitian ini terdapat 3 model yang digunakan, hasil model tahun 2013 akan digunakan untuk meramalkan tahun 2014.

a. Model 1

Persamaan model Regresi *Time Series* antara *inflow* tahun 2013 dengan variabel *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan dan *dummy* lebaran adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{1,t} = & 11,68H_{1,t} + 44,38H_{2,t} + 39,33H_{3,t} + 20,37H_{4,t} + 3,38H_{5,t} \\ & + 5,12M_{1,t} + 27,04M_{2,t} + 22,59M_{3,t} + 46,98B_{1,t} + 25,85B_{2,t} \\ & + 22,21B_{3,t} + 17,60B_{4,t} + 6,87B_{5,t} + 7,08B_{6,t} - 5,84B_{7,t} \\ & + 7,91B_{8,t} + 19,80B_{9,t} + 17,05B_{10,t} + 18,70B_{11,t} + 143,34L_{t+1} \\ & + 117,41L_{t+2} + 194,71L_{t+3} + 95,20L_{t+4} + 104,85L_{t+5} \\ & + 182,62L_{t+6} + 106,03L_{t+7} + 71,09L_{t+8} + 107,58L_{t+9} \\ & + 26,00L_{t+10} + 78,18L_{t+11} + 25,51L_{t+12} + 94,72L_{t+13}.\end{aligned}$$

Adapun hasil ramalan model 1 untuk *inflow* tahun 2014, yang ditampilkan pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 *Time Series Plot* Data Aktual *Inflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2014 dan Hasil Ramalan Model 1 *Inflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2014

b. Model 2

Model 2 Regresi Time Series antara *inflow* tahun 2013 dengan variabel *dummy* hari, minggu, bulan, lebaran serta Z_{t-1} dan Z_{t-7} yang merupakan penyebab asumsi *white noise* tidak terpenuhi. Pemeriksaan ACF model 1 yang digunakan sebagai dasar pengambilan variabel Z_{t-1} dan Z_{t-7} dapat dilihat pada Lampiran 4 no. 1. Berikut merupakan hasil persamaan model 2.

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{1,t} = & 17,33H_{1,t} + 45,10H_{2,t} + 34,11H_{3,t} + 16,91H_{4,t} + 5,75H_{5,t} \\ & + 4,73M_{1,t} + 18,29M_{2,t} + 17,48M_{3,t} + 35,89B_{1,t} + 23,15B_{2,t} \\ & + 19,49B_{3,t} + 14,78B_{4,t} + 6,78B_{5,t} + 4,03B_{6,t} - 5,17B_{7,t} \\ & + 6,90B_{8,t} + 18,26B_{9,t} + 14,38B_{10,t} + 16,71B_{11,t} + 127,29L_{t+1} \\ & + 85,54L_{t+2} + 163,25L_{t+3} + 46,11L_{t+4} + 71,47L_{t+5} \\ & + 148,89L_{t+6} + 66,29L_{t+7} + 62,83L_{t+8} + 108,72L_{t+9} \\ & + 26,90L_{t+10} + 79,30L_{t+11} + 20,26L_{t+12} + 112,50L_{t+13} \\ & + 0,26Z_{1,t-1} - 0,14Z_{1,t-7}.\end{aligned}$$

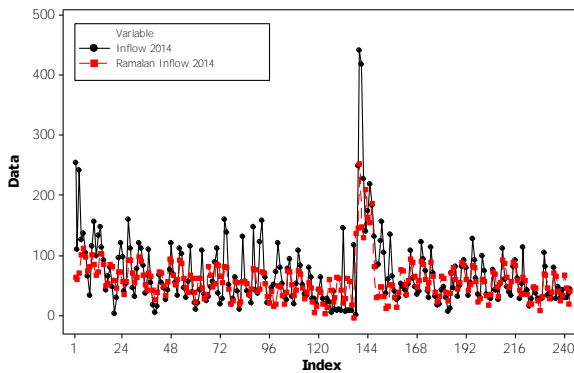
Hasil pengujian asumsi residual *white noise* pada Lampiran 4 no. 2 menunjukkan bahwa model 2 sudah memenuhi asumsi *white noise* yang dapat dilihat dari nilai LBQ lebih kecil dari nilai *Chi-square*. Sedangkan hasil uji asumsi kenormalan menunjukkan *P value* sebesar 0,016 kurang dari nilai α sebesar 0,05. Sehingga residual Regresi *Time Series inflow* tahun 2013 Model 2 belum memenuhi asumsi distribusi normal dan memungkinkan data, mengandung *outlier*. Adapun *time series* plot hasil peramalan *inflow* untuk tahun 2014 dengan data aktual *inflow* tahun 2014 untuk mengetahui ketepatan hasil ramalan secara visual yang ditampilkan pada Gambar 4.13.

c. Model 3

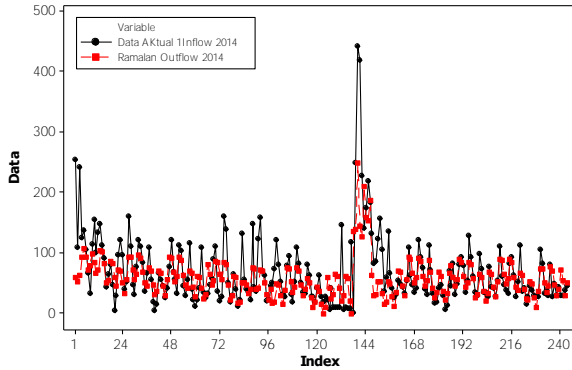
Berdasarkan hasil estimasi parameter Regresi *Time Series* model 3 untuk *inflow* tahun 2013 diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{1,t} = & 21,68H_{1,t} + 50,48H_{2,t} + 38,33H_{3,t} + 20,03H_{4,t} + 9,90H_{5,t} \\ & + 16,16M_{2,t} + 14,92M_{3,t} + 27,74B_{1,t} + 17,20B_{2,t} + 14,10B_{3,t} \\ & + 9,39B_{4,t} - 9,46B_{7,t} + 12,42B_{9,t} + 9,24B_{10,t} + 11,26B_{11,t} \\ & + 129,36L_{t+1} + 82,65L_{t+2} + 162,36L_{t+3} + 43,92L_{t+4} + 72,86L_{t+5} \\ & + 150,37L_{t+6} + 61,77L_{t+7} + 56,71L_{t+8} + 104,40L_{t+9} + 74,84L_{t+11} \\ & + 104,40L_{t+13} + 0,279Z_{1,t-1} - 0,103Z_{1,t-7}.\end{aligned}$$

Hasil pemodelan 3 tersebut merupakan model yang sudah memenuhi asumsi residual *white noise* karena nilai LBQ lebih kecil dari nilai *Chi-square* namun belum memenuhi asumsi residual berdistribusi normal karena *P value* < 0,010 kurang dari nilai α sebesar 0,05 dapat dilihat pada Lampiran 4 no. 3. Berdasarkan hasil pengujian signifikansi parameter dengan α sebesar 0,1 pada lampiran 4 no. 3 semua parameter pada model 3 telah signifikan yang artinya semua prediktor berpengaruh terhadap *inflow* tahun 2013. Adapun hasil peramalan *inflow* untuk Tahun 2014 yang ditampilkan pada Gambar 4.14.



Gambar 4.13 Time Series Plot Data Aktual *Inflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2014 dan Hasil Ramalan Model 2 *Inflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2014



Gambar 4.14 *Time Series Plot* Data Aktual *Inflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2014 dan Hasil Ramalan Model 3 *Inflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2014

4.2.3 Pemodelan *Inflow* Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2014 Menggunakan Metode Regresi *Time Series*

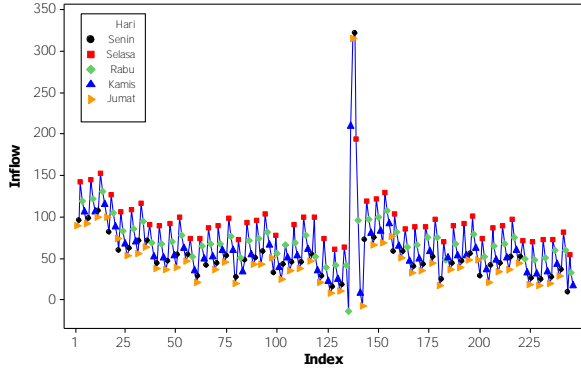
Pemodelan *inflow* Uang Kartal KBI Malang tahun 2014 akan digunakan untuk meramalkan *inflow* 2015. Hasil dari pemodelan 3 model adalah sebagai berikut :

a. Model 1

Model Regresi *Time Series* antara *inflow* dengan variabel *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan dan *dummy* lebaran adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{1,t} = & 9,98H_{1,t} + 55,28H_{2,t} + 33,23H_{3,t} + 17,01H_{4,t} + 2,38H_{5,t} \\ & + 15,12M_{1,t} + 17,68M_{2,t} + 26,25M_{3,t} + 71,68B_{1,t} + 35,56B_{2,t} \\ & + 19,04B_{3,t} + 17,22B_{4,t} + 22,85B_{5,t} + 18,70B_{6,t} - 8,96B_{7,t} \\ & + 48,51B_{8,t} + 15,53B_{9,t} + 19,52B_{10,t} + 16,32B_{11,t} - 64,4L_{t+1} \\ & + 175,27L_{t+2} + 322,05L_{t+3} + 321,26L_{t+4} + 147,67L_{t+5} \\ & + 71,84L_{t+6} + 98,92L_{t+7} + 96,75L_{t+8} + 83,92L_{t+9} + 48,60L_{t+10}.\end{aligned}$$

Adapun hasil peramalan *inflow* untuk tahun 2015 yang ditampilkan pada Gambar 4.15.



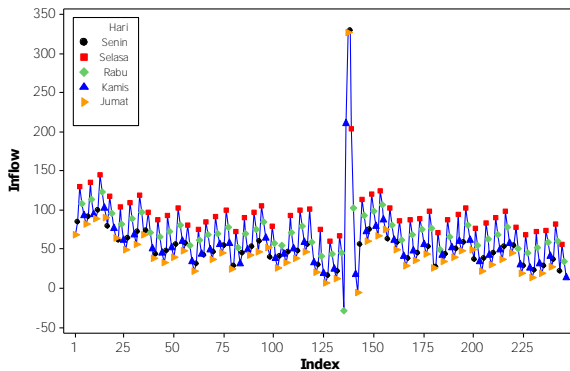
Gambar 4.15 Time Series Plot Hasil Ramalan Model 1 *Inflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2015

b. Model 2

Model 2 adalah model Regresi *Time Series* antara *inflow* dengan variabel *dummy* hari, minggu, bulan, lebaran serta Z_{t-1} dan Z_{t-2} yang merupakan penyebab asumsi *white noise* tidak terpenuhi. Pemeriksaan ACF residual model 1 yang digunakan sebagai dasar pengambilan variabel Z_{t-1} dan Z_{t-2} dapat dilihat pada Lampiran 5 no. 1. Berdasarkan hasil estimasi parameter Regresi *Time Series* model 2 pada Lampiran 5 no. 2 diperoleh persamaan untuk *inflow* tahun 2014 sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{1,t} = & 11,74H_{1,t} + 53,21H_{2,t} + 21,19H_{3,t} + 8,59H_{4,t} + 0,01H_{5,t} \\ & + 9,16M_{1,t} + 14,3M_{2,t} + 21,1M_{3,t} + 49,97B_{1,t} + 29,33B_{2,t} \\ & + 16,04B_{3,t} + 14,17B_{4,t} + 19,14B_{5,t} + 15,23B_{6,t} - 5,39B_{7,t} \\ & + 37,82B_{8,t} + 12,71B_{9,t} + 16,71B_{10,t} + 13,61B_{11,t} - 73,89L_{t-1} \\ & + 195,47L_{t+2} + 279,81L_{t+3} + 253,84L_{t+4} + 91,52L_{t+5} \\ & + 52,48,67L_{t+6} + 87,81L_{t+7} + 76,72L_{t+8} + 64,96L_{t+9} \\ & + 36,65L_{t+10} + 0,245Z_{1,t-1}.\end{aligned}$$

Persamaan model 2 tersebut telah memenuhi asumsi residual *white noise* karena nilai LBQ lebih kecil dari nilai *Chi-square*, sedangkan untuk asumsi residual distribusi normal belum terpenuhi yang dapat ditunjukkan pada uji *Komogorov Smirnov* dengan *P value* <0,010 kurang dari nilai α sebesar 0,05 di Lampiran 5 no. 2. Hasil peramalan *inflow* untuk Tahun 2015 ditampilkan pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Time Series Plot Hasil Ramalan Model 2 *Inflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2015

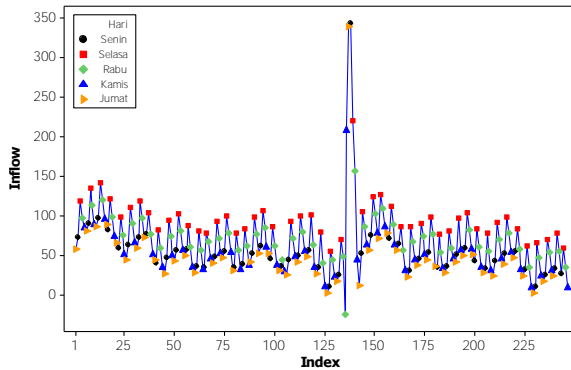
c. Model 3

Regresi *Time Series* model 3 untuk *inflow* uang kartal Bank Indonesia cabang Malang tahun 2014, sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{1,t} = & 10,51H_{1,t} + 52,52H_{2,t} + 17,86H_{3,t} + 10,73M_{2,t} + 15,86M_{3,t} \\ & + 45,51B_{1,t} + 29,47B_{2,t} + 17,87B_{3,t} + 16,16B_{4,t} + 20,17B_{5,t} \\ & + 16,84B_{6,t} + 38,38B_{8,t} + 14,55B_{9,t} + 18,49B_{10,t} + 15,58B_{11,t} \\ & - 71,28L_{t+1} + 199,52L_{t+2} + 277,27L_{t+3} + 232,91L_{t+4} + 67,64L_{t+5} \\ & + 74,4L_{t+7} + 65,4L_{t+8} + 52,5L_{t+9} + 0,292Z_{1,t-1}.\end{aligned}$$

Persamaan model 3 tersebut sudah memenuhi asumsi residual *white noise* karena nilai LBQ lebih kecil dari nilai *Chi-square* namun belum memenuhi asumsi residual berdistribusi normal

dengan P value $<0,010$ kurang dari nilai α sebesar 0,05 yang dikarenakan terdapat data *outlier* dapat dilihat pada Lampiran 5 no. 3. Berdasarkan pengujian signifikansi parameter model 3 *inflow* 2014 pada Lampiran 5 no. 3 menunjukkan bahwa semua parameter sudah signifikan pada taraf $\alpha=0,1$. Hasil peramalan *inflow* untuk tahun 2015 ditampilkan pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17 Time Series Plot Hasil Ramalan Model 3 *Inflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2015

4.2.4 Pemodelan *Outflow* Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2012 Menggunakan Metode Regresi *Time Series*

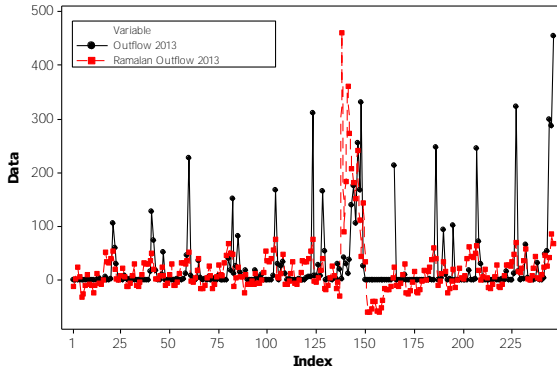
Pemodelan *outflow* Uang Kartal Bank Indonesia Malang tahun 2012 akan digunakan untuk meramalkan *outflow* di tahun 2013. Berikut merupakan hasil pemodelan Regresi *Time Series outflow* menggunakan 3 model.

a. Model 1

Estimasi parameter Regresi *Time Series* model 1 *outflow* uang kartal KBI Malang tahun 2012 ditampilkan pada Lampiran 6 no. 1, menunjukkan bahwa prediktor yang tidak signifikan dimasukkan kedalam model, sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
\hat{Z}_{2,t} = & 4,63TR - 1131,90H_{1,t} - 1137,80H_{2,t} - 1135,80H_{3,t} \\
& - 1125,60H_{4,t} - 1109,30H_{5,t} + 41,13M_{1,t} + 4,24M_{2,t} \\
& - 17,24M_{3,t} + 1078,39B_{1,t} + 982,10B_{2,t} + 890,20B_{3,t} \\
& + 792,90B_{4,t} + 685,50B_{5,t} + 592,30B_{6,t} + 491,50B_{7,t} \\
& + 332,40B_{8,t} + 274,60B_{9,t} + 184,64B_{10,t} + 76,50B_{11,t} \\
& + 80,15L_{t-1} + 188,79L_{t-2} + 72,18L_{t-3} + 159,88L_{t-4} \\
& + 186,21L_{t-5} + 102,51L_{t-6} + 132,35L_{t-7} + 140,08L_{t-8} \\
& + 227,16L_{t-9} + 328,24L_{t-10} + 176,47L_{t-11} + 81,23L_{t-12} \\
& + 432,69L_{t-13} - 36,45L_{t-14} + 3,87L_{t-15}.
\end{aligned}$$

Hasil ramalan dari model 1 untuk *outflow* tahun 2013 menunjukkan bahwa hasil ramalan berada dibawah data aktual dan pengaruh Idul Fitri tidak ditangkap dengan baik oleh model 1. Berikut adalah hasil ramalan dari model 1 dengan data aktual *outflow* tahun 2013 pada Gambar 4.18,



Gambar 4.18 Time Series Plot Data Aktual *Outflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2013 dan Hasil Ramalan Model 1 *Outflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2013

b. Model 2

Model 2 adalah model Regresi *Time Series* antara *outflow* tahun 2012 dengan variabel *trend*, *dummy* hari, minggu, bulan, lebaran serta Z_{t-4} dan Z_{t-18} yang merupakan penyebab asumsi *white noise* tidak terpenuhi. Pemeriksaan ACF residual model 1 yang digunakan sebagai dasar pengambilan variabel Z_{t-4} dan Z_{t-18} dapat dilihat di Lampiran 6 no. 1. Hasil estimasi parameter model 2 untuk *outflow* tahun 2012 ditampilkan pada Lampiran 6 no. 2 yang menunjukkan bahwa parameter yang tidak signifikan dimasukkan kedalam model, sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut :

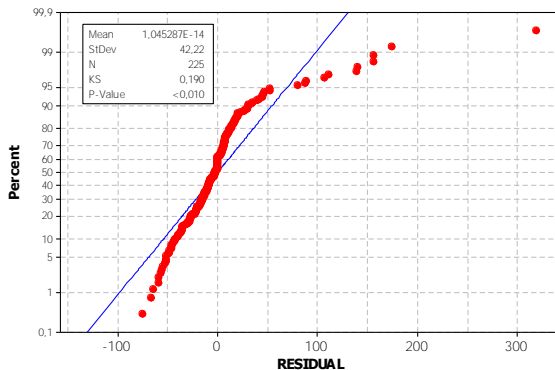
$$\begin{aligned}\hat{Z}_{2,t} = & 5,02TR - 1223,80H_{1,t} - 1228,70H_{2,t} - 1224,60H_{3,t} \\ & - 1211,70H_{4,t} - 1197,00H_{5,t} + 44,58M_{1,t} + 0,01M_{2,t} \\ & - 25,28M_{3,t} + 1159,60B_{1,t} + 1064,20B_{2,t} + 964,80B_{3,t} \\ & + 859,90B_{4,t} + 744,50B_{5,t} + 642,20B_{6,t} + 536,80B_{7,t} \\ & + 370,20B_{8,t} + 305,30B_{9,t} + 200,71B_{10,t} + 83,82B_{11,t} \\ & + 87,13L_{t-1} + 187,86L_{t-2} + 75,81L_{t-3} + 165,14L_{t-4} \\ & + 194,80L_{t-5} + 120,10L_{t-6} + 141,76L_{t-7} + 131,67L_{t-8} \\ & + 259,09L_{t-9} + 316,92L_{t-10} + 170,16L_{t-11} + 78,96L_{t-12} \\ & + 422,66L_{t-13} - 37,08L_{t-14} - 1,68L_{t-15} - 0,084Z_{2,t-4} \\ & - 0,164Z_{2,t-18}.\end{aligned}$$

Selanjutnya pemeriksaan uji asumsi residual *white noise outflow* tahun 2012 menggunakan uji L Jung-Box-Pierce yang ditampilkan pada tabel 4.9. Uji asumsi residual *white noise* pada Tabel 4.9 menunjukkan bahwa nilai LBQ lebih kecil dari nilai *Chi-square*, yang artinya model 2 Regresi *Time Series outflow* 2012 sudah memenuhi asumsi residual *white noise* setelah menambah prediktor Z_{t-4} dan Z_{t-18} .

Tabel 4.9 Uji Asumsi *White Noise* Residual *Outflow* (Rupiah Milyar)
Model 2 Tahun 2012

Lag	LBQ	Chi-square
1	0,026	2,7055
2	0,105	4,6052
3	0,166	6,2514
4	2,411	7,7794
5	5,827	9,2364
6	6,131	10,6446
7	6,792	12,0170
8	6,822	13,3616
9	6,877	14,6837
10	7,024	15,9872

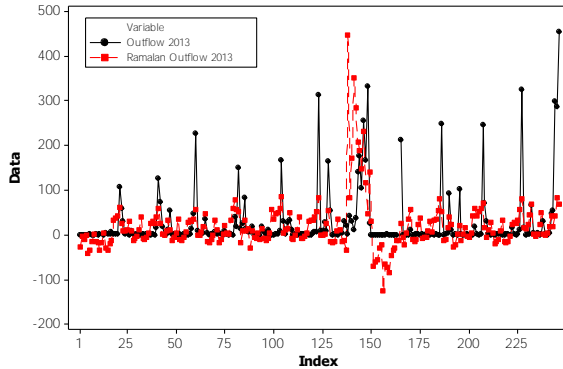
Selanjutnya adalah pengujian asumsi distribusi normal menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* yang ditampilkan pada Gambar 4.19. Hasil pengujian asumsi residual distribusi normal pada Gambar 4.19 menunjukkan bahwa plot menjauhi garis normal, dapat dilihat pula dengan $P\text{ value} < 0,010$ kurang dari nilai α sebesar 0,05. Sehingga residual belum memenuhi asumsi distribusi normal dan memungkinkan data mengandung *outlier*.



Gambar 4.19 Uji Asumsi Kenormalan Residual *Outflow* (Rupiah Milyar)
Model 2 Tahun 2012

Adapun hasil ramalan untuk *outflow* tahun 2013 pada Gambar 4.20 yang menunjukkan bahwa hasil ramalan berada dibawah data aktual dan tidak dapat menangkap kenaikan di akhir bulan, selain itu hasil ramalan model 2 tidak dapat menangkap pengaruh

Idul Fitri dengan baik. Hasil ramalan *outflow* model 2 dengan data aktual *outflow* tahun 2013 ditampilkan pada Gambar 4.20.



Gambar 4.20 Time Series Plot Data Aktual *Outflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2013 dan Hasil Ramalan Model 2 *Outflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2013

c. Model 3

Model 3 adalah model regresi antara *outflow* tahun 2013 dengan variabel *trend*, *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, *dummy* efek lebaran serta Z_{t-18} , sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut :

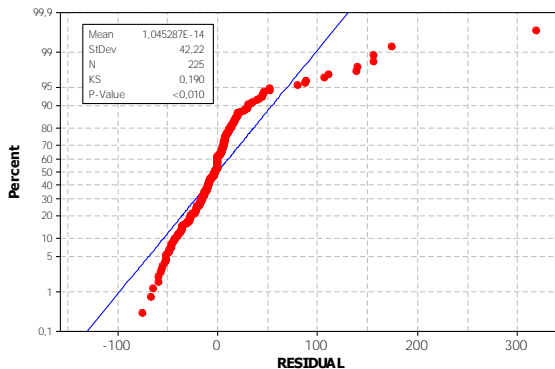
$$\begin{aligned}\hat{Z}_{2,t} = & 4,45TR - 1083,90H_{1,t} - 1087,10H_{2,t} - 1082,50H_{3,t} \\ & - 1070,90H_{4,t} - 1055,80H_{5,t} + 37,50M_{1,t} - 23,66M_{3,t} \\ & + 1030,30B_{1,t} + 941,70B_{2,t} + 853,90B_{3,t} + 761,10B_{4,t} \\ & + 658,00B_{5,t} + 568,30B_{6,t} + 472,20B_{7,t} + 357,50B_{8,t} \\ & + 269,71B_{9,t} + 176,37B_{10,t} + 72,762B_{11,t} + 147,08L_{t-2} \\ & + 121,23L_{t-4} + 141,72L_{t-5} + 90,66L_{t-7} + 186,91L_{t-9} \\ & + 282,27L_{t-10} + 130,22L_{t-11} + 431,52L_{t-13} - 0,147Z_{2,t-18}.\end{aligned}$$

Tahap selanjutnya setelah mendapatkan model adalah melakukan pengujian asumsi residual *white noise* menggunakan uji L Jung-Box-Pierce yang ditampilkan pada tabel 4.10.

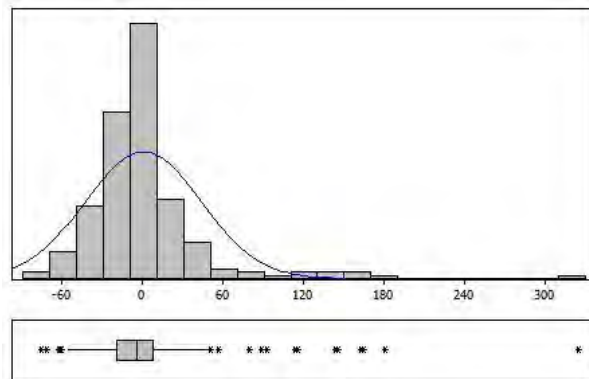
Tabel 4.10 Uji Asumsi *White Noise* Residual *Outflow* (Rupiah Milyar)
Model 3 Tahun 2012

Lag	LBQ	Chi-square
1	0,015	2,7055
2	0,042	4,6052
3	0,077	6,2514
4	4,607	7,7794
5	7,328	9,2364
6	7,589	10,6446
7	8,529	12,0170
8	8,567	13,3616
9	8,589	14,6837
10	8,73	15,9872

Uji asumsi *white noise* menunjukkan bahwa nilai LBQ lebih kecil dari nilai *Chi-square* tabel, yang artinya model 3 regresi *time series outflow* 2012 sudah memenuhi asumsi residual *white noise*. Selanjutnya adalah pengujian asumsi distribusi normal menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* yang ditampilkan pada Gambar 4.21, menunjukkan bahwa residual data *outflow* 2012 model 3 belum memenuhi asumsi distribusi normal, karena *P value* $< 0,010$ kurang dari nilai α sebesar 0,05 yang disebabkan adanya data *outlier*. Pada Gambar 4.22 menunjukkan data yang menyebabkan residual tidak berdistribusi normal.



Gambar 4.21 Uji Asumsi Kenormalan Residual *Outflow* (Rupiah Milyar)
Model 3 Tahun 2012



Gambar 4.22 Kurva Distribusi Normal Residual *Outflow* (Rupiah Milyar)
Model 3 Tahun 2012

Gambar 4.22 menunjukkan terdapat data *outlier* yang terlihat dari tanda bintang pada Box Plot dengan nilai *skewness* 3,17 dan *kurtosis* sebesar 17,12 sehingga kurva cenderung condong ke arah kanan atau positif, untuk data *outlier* ditunjukkan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Data *Outlier* Pada *Outflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2012

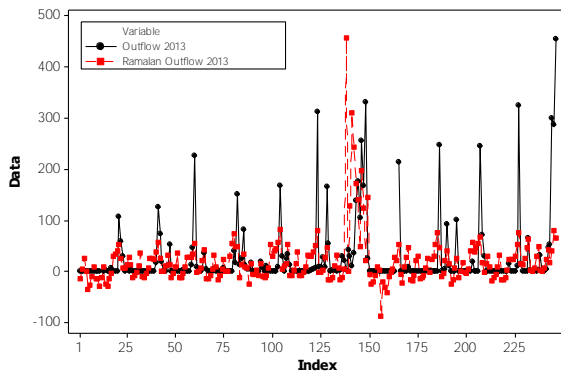
Resi	Hari	Tanggal	<i>Outflow</i>
21	Selasa	31-Jan-12	129,711148000
42	Rabu	29-Feb-12	156,227183000
63	Jum'at	30-Mar-12	229,558772850
83	Senin	30-Apr-12	223,984246000
95	Rabu	16-Mei-12	34,432451900
100	Jum'at	25-Mei-12	0,354438720
104	Kamis	31-Mei-12	176,115817000
117	Selasa	19-Jun-12	79,785179800
125	Jum'at	29-Jun-12	252,142047508
154	Kamis	09-Agust-12	50,013549000
166	Jum'at	31-Agust-12	0,177343375
185	Kamis	27-Sep-12	0,017592250
186	Jum'at	28-Sep-12	227,007086000
208	Rabu	31-Okt-12	156,352151600
228	Jum'at	30-Nop-12	260,139878162
233	Jum'at	07-Des-12	0,018220000
245	Kamis	27-Des-12	400,670874730
246	Jum'at	28-Des-12	0,013187500

Berikutnya adalah pengujian signifikansi parameter yang ditampilkan pada Tabel 4.12. Hasil pengujian signifikansi parameter menunjukkan bahwa semua parameter signifikan, hal ini terlihat dari nilai *P value* lebih kecil dari nilai α sebesar 0,1 yang artinya prediktor tersebut berpengaruh terhadap *outflow* tahun 2012.

Tabel 4.12 Uji Signifikansi Parameter *Outflow* (Rupiah Milyar) Model 3 Tahun 2012

Prediktor	Koefisien	SE Koef	T	P value
<i>TR</i>	4,450	0,760	5,860	0,000
<i>H_{1,t}</i>	-1083,900	191,600	-5,660	0,000
<i>H_{2,t}</i>	-1087,100	191,600	-5,670	0,000
<i>H_{3,t}</i>	-1082,500	192,000	-5,640	0,000
<i>H_{4,t}</i>	-1070,900	192,100	-5,580	0,000
<i>H_{5,t}</i>	-1055,800	192,500	-5,490	0,000
<i>M_{1,t}</i>	37,500	11,220	3,340	0,001
<i>M_{3,t}</i>	-23,660	7,874	-3,000	0,003
<i>B_{1,t}</i>	1030,300	177,900	5,790	0,000
<i>B_{2,t}</i>	941,700	165,600	5,690	0,000
<i>B_{3,t}</i>	853,900	149,500	5,710	0,000
<i>B_{4,t}</i>	761,100	133,200	5,710	0,000
<i>B_{5,t}</i>	658,000	116,600	5,640	0,000
<i>B_{6,t}</i>	568,300	100,000	5,680	0,000
<i>B_{7,t}</i>	472,200	84,450	5,590	0,000
<i>B_{8,t}</i>	357,050	67,540	5,290	0,000
<i>B_{9,t}</i>	269,710	52,110	5,180	0,000
<i>B_{10,t}</i>	176,370	36,160	4,880	0,000
<i>B_{11,t}</i>	72,760	21,630	3,360	0,001
<i>L_{t-2}</i>	147,080	49,030	3,000	0,003
<i>L_{t-4}</i>	121,230	49,170	2,470	0,015
<i>L_{t-5}</i>	141,720	49,420	2,870	0,005
<i>L_{t-7}</i>	90,660	49,390	1,840	0,068
<i>L_{t-8}</i>	97,320	49,340	1,970	0,050
<i>L_{t-9}</i>	186,910	49,400	3,780	0,000
<i>L_{t-10}</i>	282,270	49,520	5,700	0,000
<i>L_{t-11}</i>	130,220	49,160	2,650	0,009
<i>L_{t-13}</i>	431,520	48,240	8,950	0,000
<i>Z_{2,t-18}</i>	-0,147	0,058	-2,540	0,012

Berdasarkan hasil estimasi model 3 didapatkan hasil peramalan *outflow* untuk tahun 2013 pada Gambar 4.23 yang menunjukkan bahwa hasil ramalan berada dibawah data aktual dan tidak dapat menangkap kenaikan di akhir bulan, selain itu hasil ramalan *outflow* 2013 dari model 3 tidak dapat menangkap pengaruh Idul Fitri dengan baik.



Gambar 4.23 Time Series Plot Data Aktual *Outflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2013 dan Hasil Ramalan Model 3 *Outflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2013

4.2.5 Pemodelan *Outflow* Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2013

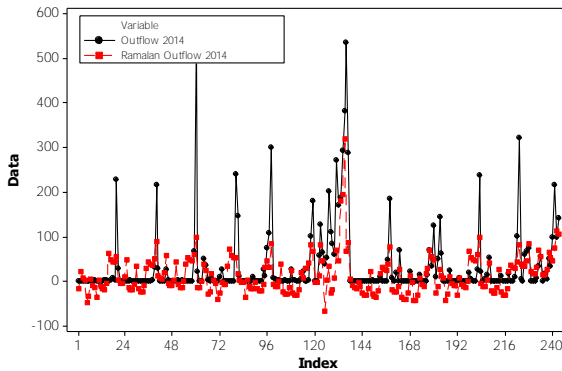
Pemodelan *outflow* uang kartal Bank Indonesia Malang tahun 2013 akan digunakan untuk meramalkan *outflow* 2014, berikut hasil dari pemodelan,

a. Model 1

Model 1 adalah Model Regresi *Time Series* antara *outflow* tahun 2013 dengan variabel *trend*, *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan dan *dummy* lebaran. Berdasarkan hasil estimasi parameter model 1 *outflow* tahun 2013 pada Lampiran 7 no. 1, parameter yang tidak signifikan dimasukkan kedalam model, sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{2,t} = & 6,53TR - 1564,70H_{1,t} - 1576,5H_{2,t} - 1583,5H_{3,t} - 1576,30H_{4,t} \\ & - 1544,00H_{5,t} + 56,91M_{1,t} + 8,53M_{2,t} + 1081,80B_{4,t} + 937,5B_{5,t} \\ & + 802,70B_{6,t} + 683,20B_{7,t} + 506,30B_{8,t} + 366,50B_{9,t} + 234,30B_{10,t} \\ & + 86,58B_{11,t} - 4,42L_{t-1} + 15,29L_{t-2} + 307,82L_{t-3} + 181,86L_{t-4} \\ & + 163,78L_{t-5} + 13,43L_{t-6} + 78,38L_{t-7} + 28,03L_{t-8} - 35,43L_{t-9} \\ & - 47,25L_{t-10} - 0,76L_{t-11} + 5,27L_{t-12} - 48,09L_{t-13} + 8,52L_{t-14} \\ & + 31,67L_{t-15}.\end{aligned}$$

Hasil peramalan *outflow* tahun 2014 Menggunakan Regresi *Time Series* model 1 dengan data aktual *outflow* tahun 2014, ditampilkan pada Gambar 4.24.



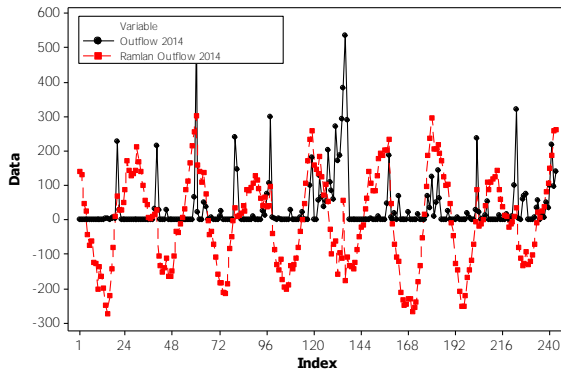
Gambar 4.24 *Time Series Plot* Data Aktual *Outflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2014 dan Hasil Ramalan Model 1 *Outflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2014

b. Model 2

Model 2 adalah model Regresi *Time Series* antara *outflow* dengan variabel *trend*, *dummy* hari, minggu, bulan, lebaran serta Z_{t-1} , Z_{t-2} , Z_{t-4} , Z_{t-10} , Z_{t-15} , Z_{t-16} dan Z_{t-19} yang merupakan penyebab asumsi *white noise* tidak terpenuhi. Pemeriksaan ACF model dapat dilihat di Lampiran 7 no. 1. Berdasarkan hasil estimasi Regresi *Time Series* model 2 pada Lampiran 7 no. 2 didapatkan persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
\hat{Z}_{2,t} = & 11,27TR - 2811,50H_{1,t} - 2824,50H_{2,t} - 2822,20H_{3,t} \\
& - 2821,10H_{4,t} - 2780,80H_{5,t} + 97,73M_{1,t} + 55,26M_{2,t} \\
& + 10,48M_{3,t} + 2621,30B_{1,t} + 2397,10B_{2,t} + 2182,30B_{3,t} \\
& + 1930,70B_{4,t} + 1679,9B_{5,t} + 1442,60B_{6,t} + 1212,10B_{7,t} \\
& + 963,30B_{8,t} + 698,20B_{9,t} + 457,40B_{10,t} + 204,63B_{11,t} \\
& - 92,28L_{t-1} - 128,96L_{t-2} + 179,87L_{t-3} + 64,60L_{t-4} \\
& + 74,32L_{t-5} - 72,95L_{t-6} + 65,67L_{t-7} + 42,62L_{t-8} \\
& - 59,78L_{t-9} - 51,13L_{t-10} - 27,79L_{t-11} + 60,17L_{t-12} \\
& + 8,57L_{t-13} - 0,53L_{t-14} + 32,84L_{t-15} + 0,36Z_{2,t-1} \\
& + 0,24Z_{2,t-2} + 0,06Z_{2,t-4} - 0,15Z_{2,t-10} - 0,19Z_{2,t-15} \\
& - 0,19Z_{2,t-16} + 0,11Z_{2,t-19}.
\end{aligned}$$

Pemodelan 2 merupakan model yang memperhatikan asumsi residual sehingga harus dilakukan pengujian asumsi residual *white noise* dan distribusi normal. Hasil pengujian asumsi residual *white noise* pada Regresi *Time Series outflow* tahun 2013 model 2, adalah residual telah memenuhi asumsi *white noise* karena nilai LBQ lebih kecil dari nilai *Chi-square*. Sedangkan untuk asumsi residual distribusi normal belum terpenuhi karena *P value* < 0,010 kurang dari nilai α sebesar 0,05 yang dapat ditunjukkan pada Lampiran 7 no. 2. Adapun *time series* plot hasil ramalan *outflow* tahun 2014 dengan data aktual *outflow* tahun 2014 yang di tampilkan pada Gambar 4.25. *Time series* plot tersebut menunjukkan bahwa hasil ramalan *outflow* tahun 2014 berdasarkan hasil Regresi *Time Series* model 3, mengandung nilai negatif dan tidak dapat menangkap pengaruh musiman hari. Sehingga terlihat hasil ramalan dengan data aktual sangat berbeda jauh.



Gambar 4.25 Time Series Plot Data Aktual *Outflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2014 dan Hasil Ramalan Model 2 *Outflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2014

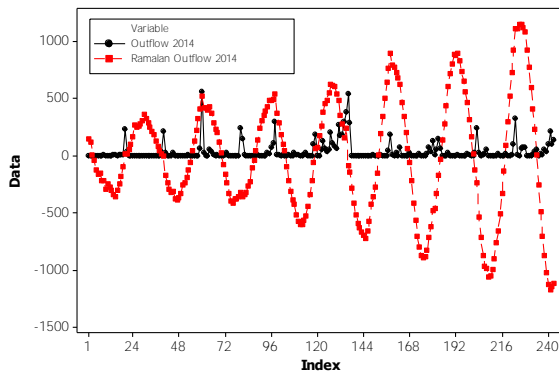
c. Model 3

Model 3 adalah model 2 yang dilanjutkan dengan pengujian signifikansi parameter. Meskipun pada model 2 telah dilakukan pengujian asumsi residual, pada model 3 tetap dilakukan pengujian asumsi residual karena model 3 merupakan model yang memperhatikan asumsi residual dan signifikansi parameter. Berdasarkan hasil estimasi parameter Regresi *Time Series outflow* diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{2,t} = & 11,01TR - 2741,30H_{1,t} - 2755,20H_{2,t} - 2750,60H_{3,t} \\ & - 2744,30H_{4,t} - 2708,80H_{5,t} + 89,46M_{1,t} + 46,57M_{2,t} \\ & + 2530,70B_{1,t} + 2342,20B_{2,t} + 2131,40B_{3,t} + 1886,70B_{4,t} \\ & + 1641,20B_{5,t} + 1409,50B_{6,t} + 1190,00B_{7,t} + 249,50B_{8,t} \\ & + 684,58B_{9,t} + 446,18B_{10,t} + 201,17B_{11,t} - 99,20L_{t-1} \\ & - 152,28L_{t-2} + 168,21L_{t-3} - 92,15L_{t-6} + 0,40Z_{2,t-1} \\ & + 0,28Z_{2,t-2} - 0,14Z_{2,t-10} - 0,19Z_{2,t-15} - 0,16Z_{2,t-16}.\end{aligned}$$

Hasil pengujian asumsi residual *white noise* menunjukkan bahwa nilai LBQ lebih kecil dari nilai *Chi-square* sehingga model 3 sudah memenuhi asumsi residual *white noise*. Selanjutnya

adalah pengujian asumsi distribusi normal menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* yang menunjukkan bahwa residual belum memenuhi asumsi distribusi normal karena $P\text{ value} < 0,010$ kurang dari nilai α sebesar 0,05 yang disebabkan adanya data *outlier* yang ditunjukkan pada Lampiran 7 no. 3. Adapun hasil ramalan untuk *outflow* 2014 model 3 yang ditampilkan pada Gambar 4.26 yang menunjukkan bahwa hasil ramalan *outflow* 2014 dari model 3 mengandung nilai negatif dan sangat berbeda jauh dengan plot data aktual.



Gambar 4.26 *Time Series Plot* Data Aktual *Outflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2014 dan Hasil Ramalan Model 3 *Outflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2014

4.2.6 Pemodelan *Outflow* Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2014

Pemodelan *Outflow* Uang Kartal KBI Malang tahun 2014 akan digunakan untuk meramalkan *Outflow* 2015, berikut Hasil dari pemodelan.

a. Model 1

Model Regresi *Time Series* antara *outflow* tahun 2014 dengan variabel *trend*, *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan dan *dummy* lebaran adalah sebagai berikut,

$$\begin{aligned}
\hat{Z}_{2,t} = & 7,81TR - 1913,40H_{1,t} - 1921,00H_{2,t} - 1917,20H_{3,t} \\
& - 1915,50H_{4,t} - 1876,80H_{5,t} + 74,33M_{1,t} + 17,67M_{2,t} \\
& - 22,95M_{3,t} + 1814,50B_{1,t} + 1644,50B_{2,t} + 1508,50B_{3,t} \\
& + 1323,70B_{4,t} + 1171,50B_{5,t} + 976,40B_{6,t} + 832,10B_{7,t} \\
& + 629,00B_{8,t} + 470,60B_{9,t} + 302,40B_{10,t} + 134,87B_{11,t} \\
& + 177,4L_{t-1} + 470,89L_{t-2} + 350,90L_{t-3} + 272,22L_{t-4} \\
& + 166,93L_{t-5} + 121,95L_{t-6} + 267,82L_{t-7} + 67,18L_{t-8} \\
& + 62,12L_{t-9} + 88,30L_{t-10} + 151,55L_{t-11} + 49,62L_{t-12} \\
& + 54,53L_{t-13} + 26,72L_{t-14} + 59,93L_{t-15} + 36,14L_{t-16} \\
& - 11,58L_{t-17} + 109,99L_{t-19} + 1,51L_{t-20}.
\end{aligned}$$

Hasil peramalan *outflow* untuk 2014 berdasarkan pemodelan 1, ditampilkan pada Gambar 4.27.

b. Model 2

Model 2 adalah model Regresi *Time Series* antara *outflow* tahun 2014 dengan variabel *trend*, *dummy* hari, minggu, bulan, lebaran serta Z_{t-1} , Z_{t-2} , Z_{t-10} , Z_{t-20} yang merupakan penyebab asumsi *white noise* tidak terpenuhi, berdasarkan hasil pemeriksaan ACF model 1 pada Lampiran 8 no. 1. Berdasarkan hasil estimasi model 2 pada lampiran 8 no. 2 menunjukkan bahwa parameter Regresi *Time Series outflow* 2014 yang tidak signifikan dimasukkan kedalam model, sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
\hat{Z}_{2,t} = & 7,70TR - 1921,30H_{1,t} - 1922,30H_{2,t} - 1917,70H_{3,t} \\
& - 1920,70H_{4,t} - 1878,30H_{5,t} + 73,04M_{1,t} + 37,00M_{2,t} \\
& - 4,52M_{3,t} + 1635,80B_{2,t} + 1501,10B_{3,t} + 1309,60B_{4,t} \\
& + 1163,70B_{5,t} + 969,80B_{6,t} + 808,70B_{7,t} + 602,50B_{8,t} \\
& + 476,90B_{9,t} + 308,10B_{10,t} + 144,35B_{11,t} + 97,22L_{t-1} \\
& + 425,18L_{t-2} + 296,53L_{t-3} + 247,41L_{t-4} + 155,88L_{t-5} \\
& + 81,27L_{t-6} + 270,48L_{t-7} + 66,87L_{t-8} + 60,54L_{t-9}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&+64,67L_{t-10} + 154,35L_{t-11} + 62,89L_{t-12} + 59,87L_{t-13} \\
&+46,37L_{t-14} + 79,52L_{t-15} + 74,89L_{t-16} + 27,61L_{t-18} \\
&-115,15L_{t-19} - 42,44L_{t-20} + 0,22Z_{2,t-1} + 0,05Z_{2,t-4} \\
&-0,02Z_{2,t-10} + 0,22Z_{2,t-20} \cdot
\end{aligned}$$

Selanjutnya pemeriksaan asumsi residual menunjukkan bahwa model 2 Regresi *Time Series* telah memenuhi asumsi *white noise* karena nilai LBQ lebih kecil dari nilai *Chi-square*. Sedangkan untuk asumsi residual distribusi normal belum terpenuhi karena *P value* <0,010 kurang dari nilai α sebesar 0,05, yang dapat ditunjukkan pada Lampiran 8 no. 2. Berdasarkan hasil pemodelan regresi *time series* 2 didapatkan hasil peramalan *outflow* untuk tahun 2015 yang ditampilkan pada Gambar 4.28.

c. Model 3

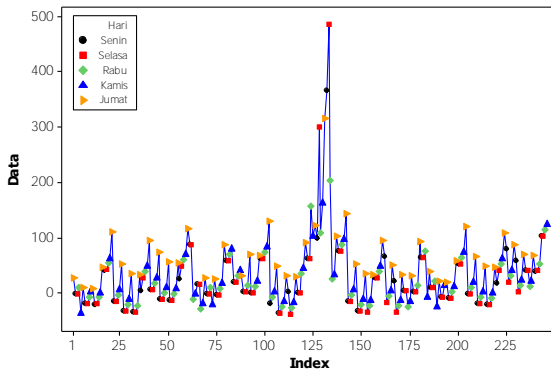
Model 3 adalah model Regresi *Time Series* antara *outflow* tahun 2014 dengan variabel *trend*, *dummy* hari, minggu, bulan, lebaran serta Z_{t-1} . Berdasarkan pengujian signifikansi parameter didapatkan persamaan dari model 3 yang sudah memenuhi asumsi residual dan parameter telah signifikan, sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
\hat{Z}_{2,t} = & 8,29TR - 2073,70H_{1,t} - 2075,30H_{2,t} - 2069,10H_{3,t} \\
& - 2069,20H_{4,t} - 2029,70H_{5,t} + 84,45M_{1,t} + 42,90M_{2,t} \\
& + 1762,30B_{2,t} + 1615,80B_{3,t} + 1412,00B_{4,t} + 1252,60B_{5,t} \\
& + 1044,70B_{6,t} + 931,80B_{7,t} + 655,20B_{8,t} + 514,81B_{9,t} \\
& + 333,14B_{10,t} + 156,33B_{11,t} + 363,75L_{t-2} + 240,74L_{t-3} \\
& + 185,48L_{t-4} + 93,88L_{t-5} + 216,82L_{t-7} + 100,70L_{t-11} \\
& + 114,83L_{t-19} - 0,24Z_{2,t-1} + 0,21Z_{2,t-20} \cdot
\end{aligned}$$

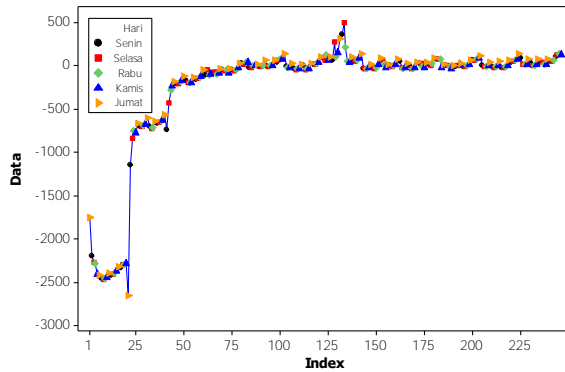
Persamaan dari model 3 merupakan model yang memperhatikan asumsi residual dan signifikansi parameter. Berdasarkan hasil uji asumsi residual *white noise* diperoleh hasil bahwa Regresi *Time Series outflow* tahun 2014 telah memenuhi asumsi residual *white noise*, karena nilai LBQ lebih kecil dari

nilai *Chi-square*. Namun pada pengujian asumsi distribusi normal *P value* <0,010 kurang dari nilai α sebesar 0,05 sehingga tidak memenuhi asumsi residual berdistribusi normal, hal ini disebabkan adanya data *outlier* yang ditunjukkan pada Lampiran 8 no. 3. Selanjutnya adalah pengujian signifikansi parameter yang menunjukkan semua parameter telah signifikan, hal ini dapat dilihat dari *P value* kurang dari nilai α sebesar 0,1, sehingga semua prediktor berpengaruh terhadap *outflow* tahun 2014. Adapun hasil peramalan yang disajikan dalam *time series* plot pada Gambar 4.29.

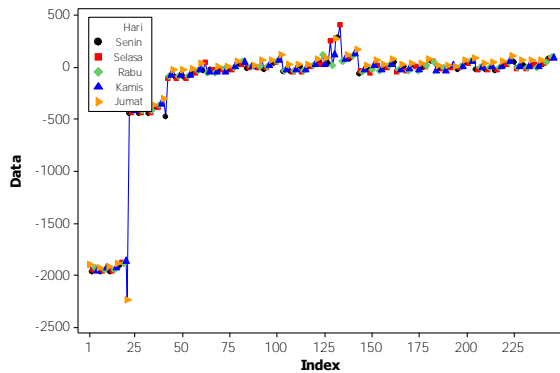
Berdasarkan *time series* plot ketiga model Regresi *Time Series* plot *outflow* tahun 2014 terlihat bahwa hasil ramalan untuk *outflow* tahun 2015 model 1 dapat menangkap pola harian dan pengaruh Idul Fitri dibanding model 2 dan model 3.



Gambar 4.27 *Time Series Plot* Hasil Ramalan Model 1 *Outflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2015



Gambar 4.28 Time Series Plot Hasil Ramalan Model 2 Outflow (Rupiah Milyar) Tahun 2015



Gambar 4.29 Time Series Plot Hasil Ramalan Model 3 Outflow (Rupiah Milyar) Tahun 2015

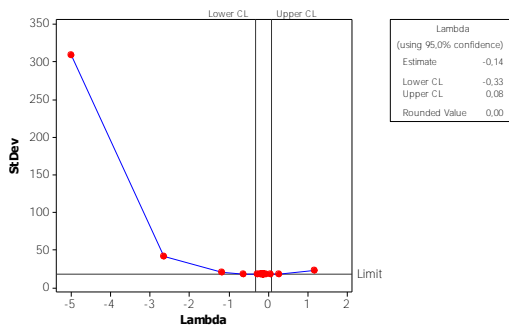
4.3 Pemodelan *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang menggunakan Metode ARIMA

Penelitian ini menggunakan 2 metode untuk mendapatkan pemodelan *inflow* dan *outflow* uang kartal Bank Indonesia cabang Malang Tahun 2015. Metode kedua yang digunakan adalah

ARIMA berikut merupakan pemodelan *inflow* dan *outflow* uang kartal Bank Indonesia tahun 2012 hingga 2014 :

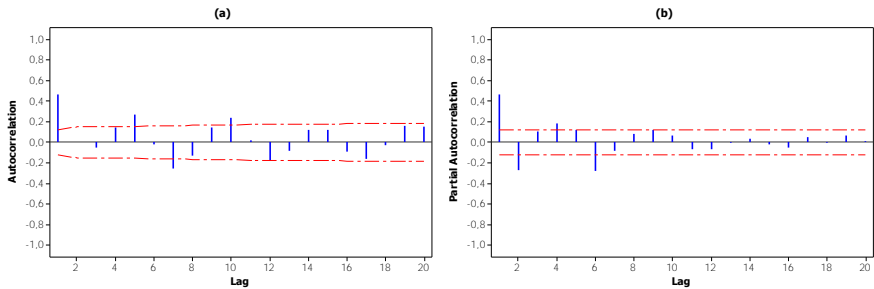
4.3.1 Pemodelan *Inflow* Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2012 Menggunakan Metode ARIMA

Dalam melakukan pemodelan menggunakan ARIMA, perlu dilakukan identifikasi model dengan *time series plot* pada Gambar 4.4 (a) yang menunjukkan bahwa secara visual data *inflow* uang kartal Bank Indonesia tahun 2012 belum stasioner dalam varians, namun cenderung stasioner dalam rata-rata. Adapun cara lain untuk melakukan analisis kestasioneran data dalam rata-rata menggunakan plot *autocorrelation function* atau ACF dan stasioner dalam varians menggunakan *Box-cox*.



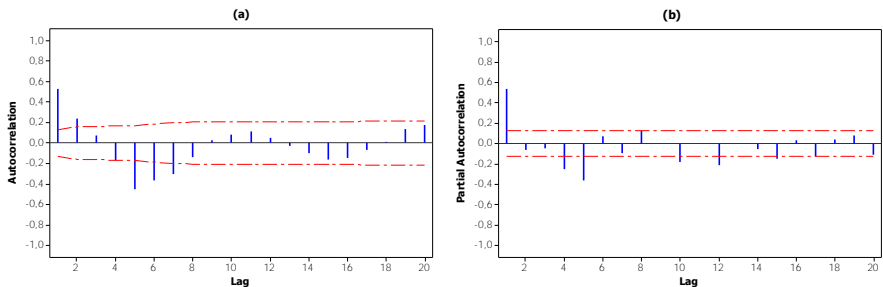
Gambar 4.30 Box-Cox Plot *Inflow* (Rupiah Miliar) Uang Kartal di KBI Malang Tahun 2012

Berdasarkan *Box-Cox plot* pada Gambar 4.30 didapatkan nilai *rounded value inflow* tahun 2012 kurang dari 1, yaitu sebesar 0,00. Hal ini menunjukkan bahwa data *Inflow* uang kartal di KBI Malang tahun 2012 belum stasioner dalam varians, sehingga perlu ditransformasi. Selanjutnya dilakukan identifikasi *autocorrelation function* (ACF) dan *partial autocorrelation function* (PACF) *inflow* uang kartal Bank Indonesia cabang Malang tahun 2012 yang ditampilkan pada Gambar 4.31.



Gambar 4.31 *Autocorrelation Function (a) dan Partial Autocorrelation Function (b) Inflow (Rupiah Miliar) Uang Kartal di KBI Malang Tahun 2012*

Gambar 4.31 plot ACF (a) dan PACF (b) merupakan data *inflow* Bank Indonesia cabang Malang tahun 2012, yang secara visual menunjukkan data telah stasioner dalam rata-rata, namun cenderung terdapat pola musiman 5, sehingga perlu *differencing* 5, berikut akan ditampilkan Plot *Autocorrelation Function* dan *Partial Autocorrelation Function* data *inflow* yang sudah stasioner,



Gambar 4.32 *Autocorrelation Function (a) dan Partial Autocorrelation Function (b) Inflow (Rupiah Miliar) Uang Kartal di KBI Malang Tahun 2012 yang Sudah Stasioner*

Plot *Autocorrelation Function* dan *Partial Autocorrelation Function* pada Gambar 4.32 merupakan plot data *inflow* tahun 2012 yang sudah stasioner baik dalam rata-rata maupun varians. Berdasarkan identifikasi model diperoleh ARIMA $([1,7,9],0,0)$

$(1,1,2)^5$ untuk *inflow* BI cabang Malang Tahun 2012 sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 (1 - \phi_1 B - \phi_7 B - \phi_9 B)(1 - \Phi_1 B^5)(1 - B^5)Z_t &= (1 - \Theta_1 B^5 - \Theta_2 B^{10})a_t \\
 \Leftrightarrow Z_t - Z_{t-5} - \Phi_1 Z_{t-5} + \Phi_1 Z_{t-10} - \phi_1 Z_{t-1} + \phi_1 Z_{t-6} + \phi_1 \Phi_1 Z_{t-6} \\
 - \phi_1 \Phi_1 Z_{t-11} - \phi_7 Z_{t-1} + \phi_7 Z_{t-6} + \phi_7 \Phi_1 Z_{t-6} - \phi_7 \Phi_1 Z_{t-11} - \phi_9 Z_{t-1} \\
 + \phi_9 Z_{t-6} + \phi_9 \Phi_1 Z_{t-6} - \phi_9 \Phi_1 Z_{t-11} &= a_t - \Theta_1 a_{t-5} - \Theta_2 a_{t-10} \\
 \Leftrightarrow Z_t &= 0,4344Z_{t-1} + 1,4933Z_{t-5} - 0,6434Z_{t-6} - 0,7952Z_{t-10} \\
 &\quad + 0,3454Z_{t-11} - 1,4500a_{t-5} - 0,4681a_{t-10} + a_t.
 \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan estimasi model ARIMA $([1,7,9],0,0)$ $(1,1,2)^5$ untuk *inflow* Bank Indonesia cabang Malang Tahun 2012, selanjutnya dilakukan uji asumsi residual *white noise* dan distribusi normal pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Uji Asumsi Residual *White Noise* dan Normalitas *Inflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2012

White Noise			Normalitas	
Lag	LBQ	Chi-Square	D _{uji}	P value
12	9,21	21,03	0,082	0,01
18	11,66	28,87		

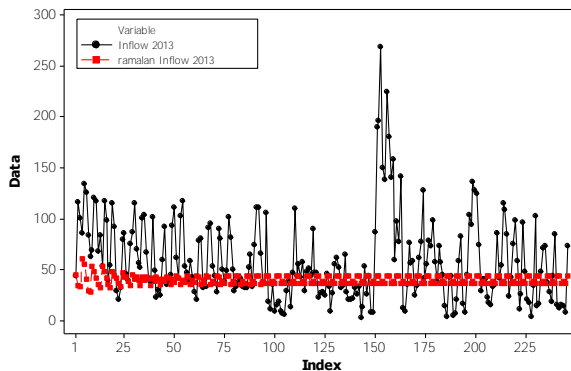
Model ARIMA $([1,7,9],0,0)$ $(1,1,2)^5$ sudah memenuhi asumsi residual *white noise*, ini terlihat dari nilai LBQ kurang dari *Chi-Square*. Sedangkan untuk uji normalitas *P value* sebesar 0,01 kurang dari taraf signifikan 5%, sehingga belum memenuhi asumsi distribusi normal. Ketidaknormalan residual ini disebabkan data *inflow* 2012 mengandung data *outlier*.

Selanjutnya adalah uji signifikansi parameter yang ditampilkan pada Tabel 4.14. Uji signifikansi menunjukkan bahwa semua parameter sudah signifikan, dilihat dari nilai *P value* yang kurang dari α sebesar 0,1. Sehingga model ARIMA $([1,7,9],0,0)$ $(1,1,2)^5$ *inflow* Bank Indonesia cabang Malang Tahun 2012 sudah memenuhi asumsi residual *white noise* dan semua parameter telah signifikan.

Tabel 4.14 Estimasi Parameter Model ARIMA *Inflow* (Rupiah Milyar)
Tahun 2012

Parameter	Koefisien	SE Koefisien	T	P value
ϕ_1	0,4933	0,0554	9.68	<0,0001
ϕ_7	-0,2422	0,0552	-3.44	<0,0001
ϕ_9	0,1833	0,0579	8.91	0,0018
Φ_1	0,7952	0.12101	-4.39	<0,0001
Θ_1	1,4500	0.14972	3.17	<0,0001
Θ_2	-0,4681	0.13594	6.57	0,0007

Hasil pemodelan ARIMA *inflow* tahun 2012 digunakan untuk meramalkan *inflow* tahun 2013. Adapun *time series* plot hasil peramalan *inflow* untuk tahun 2013 dengan metode ARIMA dan data aktual *inflow* tahun 2013 ditampilkan pada Gambar 4.33.



Gambar 4.33 Time Series Plot Data Aktual *Inflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2013 dan Hasil Ramalan *Inflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2013 dengan Metode ARIMA

4.3.2 Pemodelan *Inflow* Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2013 Menggunakan Metode ARIMA

Berdasarkan hasil *time series plot* pada Gambar 4.4 (c) yang menunjukkan bahwa secara visual data *inflow* 2013 belum stasioner dalam varians, namun cenderung stasioner dalam rata-rata. Namun untuk lebih jelasnya akan dilakukan analisis stasioner

dalam *mean* menggunakan ACF dan stasioner dalam varians menggunakan *Box-cox*. Berdasarkan hasil *Box-cox* diperoleh nilai *rounded value* sebesar 0,34, sehingga data *inflow* tahun 2013 belum stasioner dalam varians, dengan demikian perlu dilakukan transformasi *Box-cox*. Selanjutnya melihat stasioner dalam rata-rata dengan ACF, yang menunjukkan *inflow* tahun 2013 sudah stasioner dalam rata-rata namun terdapat pola musiman 5 sehingga perlu *differencing* 5. Berdasarkan ACF dan PACF *inflow* tahun 2013 yang sudah stasioner, pada Lampiran 10. Berdasarkan hasil identifikasi model didapatkan model ARIMA ([1,3,7],0,[2]) (1,1,1)⁵ untuk *inflow* BI cabang Malang Tahun 2013, sebagai berikut :

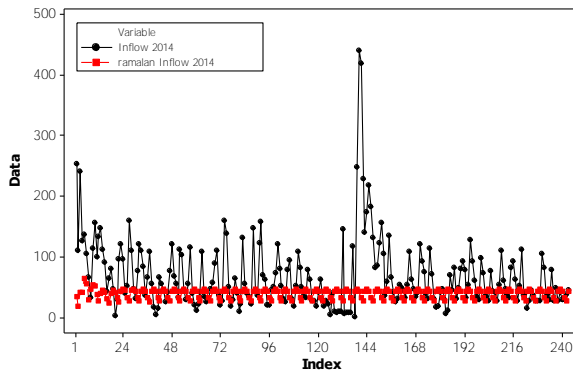
$$\begin{aligned}
 (1 - \phi_1 B - \phi_3 B - \phi_7 B)(1 - \Phi_1 B^5)(1 - B^5)Z_t &= (1 - \theta_2 B)(1 - \Theta_1 B^5)a_t \\
 \Leftrightarrow Z_t - Z_{t-5} - \Phi_1 Z_{t-10} + \phi_1 Z_{t-1} + \phi_1 Z_{t-6} + \phi_1 \Phi_1 Z_{t-6} - \phi_1 \Phi_1 Z_{t-11} \\
 - \phi_3 Z_{t-1} + \phi_3 Z_{t-6} + \phi_3 \Phi_1 Z_{t-6} - \phi_3 \Phi_1 Z_{t-11} - \phi_7 Z_{t-1} + \phi_7 Z_{t-6} \\
 + \phi_7 \Phi_1 Z_{t-6} - \phi_7 \Phi_1 Z_{t-11} &= a_t - \theta_2 a_{t-1} - \Theta_1 a_{t-5} + \theta_2 \Theta_1 a_{t-6} \\
 \Leftrightarrow Z_t &= 0,5071Z_{t-1} + 1,2575Z_{t-5} - 0,6377Z_{t-6} - 0,2575Z_{t-10} \\
 &\quad + 0,1306Z_{t-11} - 0,1437a_{t-1} - 0,8474a_{t-5} + 0,1218a_{t-6} + a_t .
 \end{aligned}$$

Model ARIMA ([1,3,7],0,[2]) (1,1,1)⁵ ini sudah memenuhi asumsi *white noise* dilihat dari nilai LBQ yang kurang dari nilai *Chi-Square*. Sedangkan untuk uji asumsi residual berdistribusi normal belum memenuhi karena *P value* 0,0030 kurang dari α 0,05 dapat dilihat di Lampiran 10, ketidaknormalan ini disebabkan adanya data *outlier*. Berdasarkan hasil uji signifikansi parameter didapatkan hasil model ARIMA ([1,3,7],0,[2]) (1,1,1)⁵ dengan parameter yang telah signifikan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 menunjukkan bahwa semua parameter sudah signifikan dilihat dari *P value* kurang dari α 0,1, sehingga diperoleh hasil ramalan untuk *inflow* tahun 2014 dengan metode ARIMA ditampilkan pada Gambar 4.34.

Tabel 4.15 Estimasi Parameter Model ARIMA *Inflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2013

Parameter	Koefisien	SE Koefisien	<i>T</i>	<i>P value</i>
ϕ_1	0,5378	0,0628	8,56	<0,0001
ϕ_3	0,1810	0,0593	3,05	0,0025
ϕ_7	-0,2117	0,0528	-4,01	<0,0001
θ_2	0,1437	0,0753	1,91	0,0575
Φ_1	0,2575	0,0905	2,84	0,0048
Θ_1	0,8474	0,0481	17,61	<0,0001



Gambar 4.34 *Time Series Plot* Data Aktual *Inflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2014 dan Hasil Ramalan *Inflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2014 dengan Metode ARIMA

4.3.3 Pemodelan *Inflow* Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2014 Menggunakan Metode ARIMA

Pada Gambar 4.4 (e) Berdasarkan hasil *time series plot* yang menunjukkan bahwa secara visual data *inflow* 2014 belum stasioner dalam varians, namun cenderung stasioner dalam rata-rata. Namun untuk lebih jelasnya akan dilakukan analisis stasioner dalam *mean* menggunakan ACF dan stasioner dalam varians menggunakan *Box-cox*. Berdasarkan hasil *Box-cox* diperoleh nilai *rounded value* sebesar 0,23, sehingga data *inflow*

tahun 2014 belum stasioner dalam varians, dengan demikian perlu dilakukan transformasi *Box-cox*. Selanjutnya melihat stasioner dalam rata-rata dengan ACF, yang menunjukkan *inflow* tahun 2014 sudah stasioner dalam rata-rata namun terdapat pola musiman 5 sehingga perlu *differencing* 5. Berdasarkan ACF dan PACF *inflow* tahun 2014 yang sudah stasioner, pada Lampiran 11 didapatkan model ARIMA (1,0,0) (1,1,1)⁵ untuk *inflow* Bank Indonesia cabang Malang Tahun 2014, yaitu :

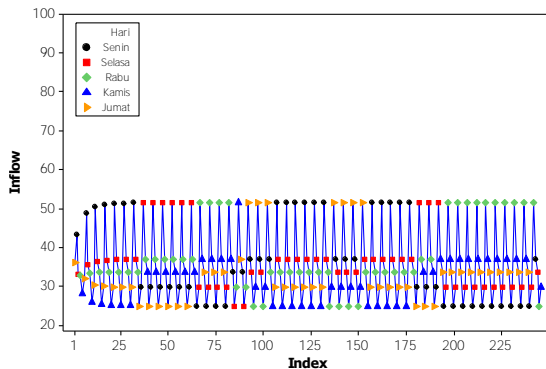
$$\begin{aligned}
 (1 - \phi_1 B)(1 - \Phi_1 B^5)(1 - B^5)Z_t &= (1 - \Theta_1 B^5)a_t \\
 \Leftrightarrow Z_t - Z_{t-5} - \Phi_1 Z_{t-5} + \Phi_1 Z_{t-10} - \phi_1 Z_{t-1} + \phi_1 Z_{t-6} + \phi_1 \Phi_1 Z_{t-6} \\
 - \phi_1 \Phi_1 Z_{t-11} &= a_t - \Theta_1 a_{t-5} \\
 \Leftrightarrow Z_t &= 0,5027Z_{t-1} + 1,3606Z_{t-5} - 0,6840Z_{t-6} - 0,3606Z_{t-10} \\
 &\quad + 0,1813Z_{t-11} - 0,946a_{t-5} + a_t .
 \end{aligned}$$

Model ARIMA (1,0,0) (1,1,1)⁵ untuk *Inflow* BI cabang Malang Tahun 2014 sudah memenuhi asumsi *white noise* dilihat dari nilai LBQ lebih kecil dari nilai *Chi-square* namun belum memenuhi asumsi distribusi normal karena nilai *P value* 0,010 yang kurang dari α sebesar 0,05 dapat dilihat di Lampiran 11 ketidaknormalan ini disebabkan adanya data yang *outlier*. Model ARIMA (1,0,0) (1,1,1)⁵ untuk *inflow* Bank Indonesia cabang Malang Tahun 2014 adalah model dengan parameter yang telah signifikan ditunjukkan pada Tabel 4.16 semua parameter memiliki nilai *P value* yang kurang dari α sebesar 0,1.

Tabel 4.16 Estimasi Parameter Model ARIMA *Inflow*(Rupiah Milyar) Tahun 2014

Parameter	Koefisien	SE Koefisien	T	P value
ϕ_1	0,5027	0,0573	8,78	0,000
Φ_1	0,3606	0,0698	5,17	0,000
Θ_1	0,9460	0,270	35,01	0,000

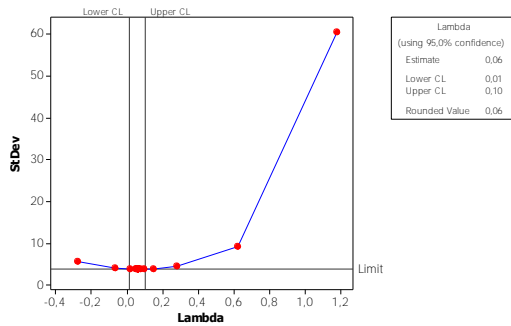
Adapun hasil peramalan *inflow* untuk tahun 2015 dengan metode ARIMA ditampilkan pada Gambar 4.35. Berdasarkan hasil *time series* plot pada Gambar 4.35 hasil ramalan *inflow* uang kartal Bank Indonesia cabang Malang tahun 2015 menunjukkan bahwa model ARIMA hanya dapat menangkap pola musiman hari saja, dan tidak dapat menangkap pengaruh minggu, bulan serta pengaruh terjadinya Hari Raya Idul Fitri.



Gambar 4.35 *Time Series Plot* Hasil Ramalan *Inflow* (Rupiah Miliar) Tahun 2015 dengan Metode ARIMA

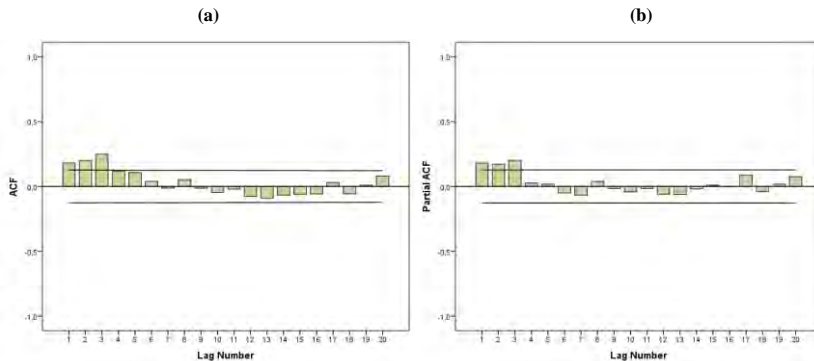
4.3.4 Pemodelan *Outflow* Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2012 Menggunakan Metode ARIMA

Pemodelan *Outflow* Uang Kartal BI cabang Malang dengan Metode ARIMA, juga perlu melakukan identifikasi dengan *time series plot* pada Gambar 4.4 (b). Setelah identifikasi pola selanjutnya melakukan analisis stasioner dalam *mean* menggunakan ACF dan stasioner dalam varians menggunakan *box-cox*. Hasil analisis stasioner varians menggunakan *box-cox* ditampilkan pada Gambar 4.36.

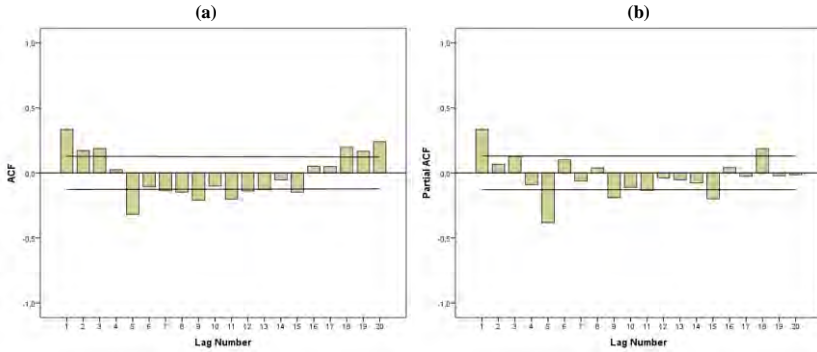


Gambar 4.36 Box-Cox Plot Outflow (Rupiah Miliar) Ung Kartal di KBI Malang Tahun 2012

Berdasarkan Gambar 4.36 didapatkan nilai *rounded value* tahun 2012 kurang dari 1, yaitu sebesar 0,06. Hal ini menunjukkan bahwa data *outflow* uang kartal di KBI Malang belum stasioner dalam varians, sehingga perlu ditransformasi. Selanjutnya dilakukan identifikasi *autocorrelation function* dan *partial autocorrelation function* yang ditampilkan pada Gambar 4.37. Gambar 4.37 menunjukkan bahwa plot ACF (a) dan PACF (b) menunjukkan terdapat pola musiman 5, sehingga perlu dilakukan *differencing* 5.



Gambar 4.37 Autocorrelation Function (a) dan Partial Autocorrelation Function (b) Outflow (Rupiah Miliar) Ung Kartal di KBI Malang Tahun 2012



Gambar 4.38 Autocorrelation Function (a) dan Partial Autocorrelation Function (b) *Outflow* Uang Kartal di KBI Malang Tahun 2012 yang Sudah Stasioner

Didapatkan plot ACF (a) dan PACF (b) *outflow* uang kartal Bank Indonesia Malang 2012 yang sudah stasioner dalam rata-rata. Gambar 4.38 merupakan ACF dan PACF *outflow* 2012 yang sudah stasioner setelah dilakukan *differencing* 5. Berdasarkan hasil identifikasi didapatkan model ARIMA $([3],0,[1,11]) (3,1,0)^5$ untuk *outflow* BI cabang Malang Tahun 2012 sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 (1 - \phi_3 B)(1 - \Phi_1 B^5 - \Phi_2 B^{10} - \Phi_3 B^{15})(1 - B^5)Z_t &= (1 - \theta_1 B - \theta_{11} B)a_t \\
 \Leftrightarrow Z_t - \Phi_1 Z_{t-5} - \Phi_2 Z_{t-10} - \Phi_3 Z_{t-15} - Z_{t-5} + \Phi_1 Z_{t-10} + \Phi_2 Z_{t-15} \\
 + \Phi_3 Z_{t-20} - \phi_3 Z_{t-1} + \phi_3 \Phi_1 Z_{t-6} + \phi_3 \Phi_2 Z_{t-11} + \phi_3 \Phi_3 Z_{t-16} + \phi_3 Z_{t-6} \\
 - \phi_3 \Phi_1 Z_{t-11} - \phi_3 \Phi_2 Z_{t-16} - \phi_3 \Phi_3 Z_{t-21} &= a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_{11} a_{t-1} \\
 \Leftrightarrow Z_t = 0,2731Z_{t-1} + 0,4815Z_{t-5} - 0,1315Z_{t-6} + 0,2090Z_{t-10} \\
 + 0,2261Z_{t-11} - 0,0702Z_{t-15} - 0,0192Z_{t-16} + 0,3797Z_{t-20} \\
 - 0,1037Z_{t-21} + 0,1833a_{t-1} + a_t.
 \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan estimasi model ARIMA *outflow* uang kartal Bank Indonesia cabang Malang tahun 2012, selanjutnya adalah pengujian asumsi residual *white noise* dan distribusi yang di tampilkan pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Uji Asumsi Residual *White Noise* dan Normalitas *Outflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2012

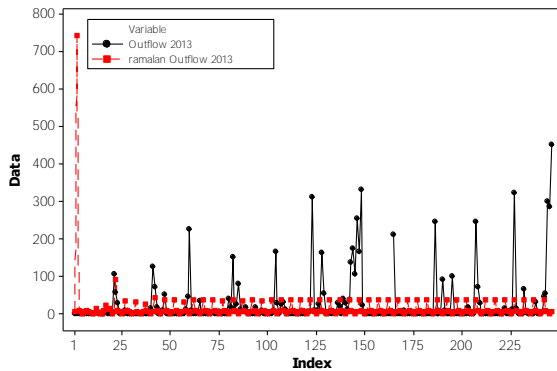
<i>White Noise</i>			Normalitas	
Lag	LBQ	<i>Chi-Square</i>	D_{uji}	<i>P value</i>
12	10,04	21,03	0,069	0,078
18	18,69	28,87		

Model ARIMA $([3],0,[1,11]) (3,1,0)^5$ sudah memenuhi asumsi residual *white noise*, ini terlihat dari nilai LBQ kurang dari *Chi-Square* tabel. Sedangkan untuk uji normalitas *P value* kurang dari nilai taraf signifikan 5%, sehingga belum memenuhi asumsi distribusi normal. Ketidaknormalan residual ini disebabkan data *outflow* 2012 mengandung data *outlier*. Berdasarkan hasil uji signifikansi parameter pada Tabel 4.18 menunjukkan bahwa semua parameter sudah signifikan, dilihat dari nilai *P value* yang kurang dari α sebesar 0,1.

Tabel 4.18 Estimasi Parameter Model ARIMA *Outflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2012

Parameter	Koefisien	SE Koefisien	T	<i>P value</i>
ϕ_3	0,27313	0,06795	-4,85	<0,0001
θ_1	-0,31881	0,06569	2,04	<0,0001
θ_{11}	0,13556	0,06639	4,02	0,0423
Φ_1	-0,51846	0,06442	-3,05	<0,0001
Φ_2	-0,30945	0,07265	-4,26	<0,0001
Φ_3	-0,37965	0,06735	-5,64	<0,0001

Adapun hasil peramalan untuk *outflow* tahun 2013 dengan metode ARIMA dan data aktual *outflow* tahun 2013 yang ditampilkan pada Gambar 4.39 yang menunjukkan bahwa model ARIMA $([3],0,[1,11]) (3,1,0)^5$ tidak dapat menangkap pengaruh bulan, minggu dan kenaikan idul fitri, sehingga hasil ramalan cenderung berada dibawah data aktual.



Gambar 4.39 *Time Series Plot* Data Aktual *Outflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2013 dan Hasil Ramalan *Outflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2013 dengan Metode ARIMA

4.3.5 Pemodelan *Outflow* Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2013 Menggunakan Metode ARIMA

Pada Gambar 4.4 (d) Berdasarkan hasil *time series plot* yang menunjukkan bahwa secara visual data *outflow* 2013 belum stasioner dalam varians, namun cenderung stasioner dalam rata-rata. Namun untuk lebih jelasnya akan dilakukan analisis stasioner dalam *mean* menggunakan ACF dan stasioner dalam varians menggunakan *Box-cox*. Berdasarkan hasil *Box-cox* diperoleh nilai *rounded value* sebesar 0,06, sehingga data *outflow* tahun 2013 belum stasioner dalam varians, dengan demikian perlu dilakukan transformasi *Box-cox*. Selanjutnya melihat stasioner dalam rata-rata dengan ACF, yang menunjukkan *outflow* tahun 2013 sudah stasioner dalam rata-rata namun terdapat pola musiman 5 sehingga perlu *differencing* 5. Berdasarkan ACF dan PACF *outflow* tahun 2013 yang sudah stasioner, pada Lampiran 13 didapatkan model ARIMA $([1, 2], 0, 0) (3, 1, 0)^5$ untuk *Outflow* BI cabang Malang Tahun 2013, sebagai berikut :

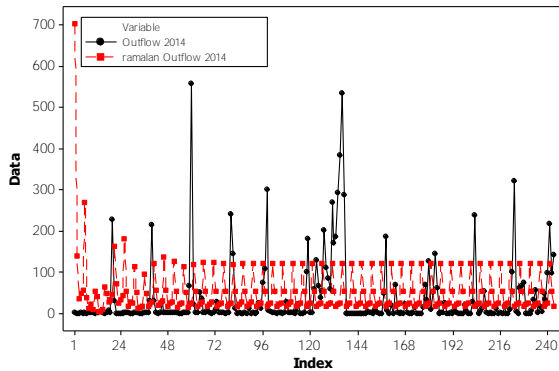
$$\begin{aligned}
& (1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2)(1 - \Phi_1 B^5 - \Phi_2 B^{10} - \Phi_3 B^{15})(1 - B^5)Z_t = a_t \\
& \Leftrightarrow Z_t - \Phi_1 Z_{t-5} - \Phi_2 Z_{t-10} - \Phi_3 Z_{t-15} - Z_{t-5} + \Phi_1 Z_{t-10} + \Phi_2 Z_{t-15} \\
& + \Phi_3 Z_{t-20} - \phi_1 Z_{t-1} + \phi_1 \Phi_1 Z_{t-6} + \phi_2 \Phi_1 Z_{t-11} + \phi_1 \Phi_3 Z_{t-16} + \phi_1 Z_{t-6} \\
& - \phi_1 \Phi_1 Z_{t-11} - \phi_1 \Phi_2 Z_{t-16} - \phi_1 \Phi_3 Z_{t-21} - \phi_2 Z_{t-1} + \phi_2 \Phi_1 Z_{t-6} + \phi_2 \Phi_2 Z_{t-11} \\
& + \phi_2 \Phi_3 Z_{t-16} + \phi_2 Z_{t-6} - \phi_2 \Phi_1 Z_{t-11} - \phi_2 \Phi_2 Z_{t-16} - \phi_2 \Phi_3 Z_{t-21} = a_t \\
& \Leftrightarrow Z_t = 0,4562Z_{t-1} + 1,2720Z_{t-5} - 0,2426Z_{t-6} + 0,0780Z_{t-10} \\
& - 0,0356Z_{t-11} + 0,0176Z_{t-15} - 0,0048Z_{t-16} - 0,1700Z_{t-21} + a_t .
\end{aligned}$$

Model ARIMA ([1, 2],0,0) (3,1,0)⁵ sudah memenuhi asumsi *white noise* dilihat dari nilai LBQ lebih kecil dari nilai *Chi-square* dan sudah memenuhi asumsi distribusi normal karena nilai *P value* sebesar 0,1748 lebih besar dari α sebesar 0,05 dapat dilihat di Lampiran 13. Hasil estimasi parameter model ARIMA *outflow* tahun 2013 di tampilkan pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Estimasi Parameter Model ARIMA *Outflow* (Rupiah Milyar)
Tahun 2013

Parameter	Koefisien	SE koefisien	T	<i>P value</i>
ϕ_1	0,27198	0,06610	4,11	<0,0001
ϕ_2	0,18421	0,06659	2,77	0,0061
Φ_1	-0,46831	0,06313	-7,42	<0,0001
Φ_2	-0,39030	0,06632	-5,88	<0,0001
Φ_3	-0,37274	0,06403	-5,82	<0,0001

Tabel 4.19 menunjukkan bahwa semua parameter sudah signifikan, hal ini ditunjukkan dengan nilai *P value* yang kurang dari α sebesar 0,1. Adapun *time series* plot hasil peramalan untuk *outflow* tahun 2014 dengan metode ARIMA dan data aktual *outflow* tahun 2014 yang ditampilkan pada Gambar 4.40.



Gambar 4.40 *Time Series Plot* Data Aktual *Outflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2014 dan Hasil Ramalan *Outflow* (Rupiah Milyar) Tahun 2014 dengan Metode ARIMA

4.3.6 Pemodelan *Outflow* Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2014 Menggunakan Metode ARIMA

Berdasarkan hasil *time series plot* pada Gambar 4.4 (f) yang menunjukkan bahwa secara visual data *outflow* 2014 belum stasioner dalam varians, namun cenderung stasioner dalam rata-rata. Namun untuk lebih jelasnya akan dilakukan analisis stasioner dalam rata-rata menggunakan ACF dan stasioner dalam varians menggunakan *Box-cox*. Berdasarkan hasil *Box-cox* diperoleh nilai *rounded value* sebesar 0,05, sehingga data *outflow* tahun 2013 belum stasioner dalam varians, dengan demikian perlu dilakukan transformasi *Box-cox*. Selanjutnya melihat stasioner dalam rata-rata dengan ACF, yang menunjukkan *outflow* tahun 2013 sudah stasioner dalam rata-rata namun terdapat pola musiman 5 sehingga perlu *differencing* 5. Berdasarkan ACF dan PACF *outflow* tahun 2013 yang sudah stasioner, pada Lampiran 14 didapatkan model ARIMA (1,0,0) (3,1,0)⁵, sebagai berikut :

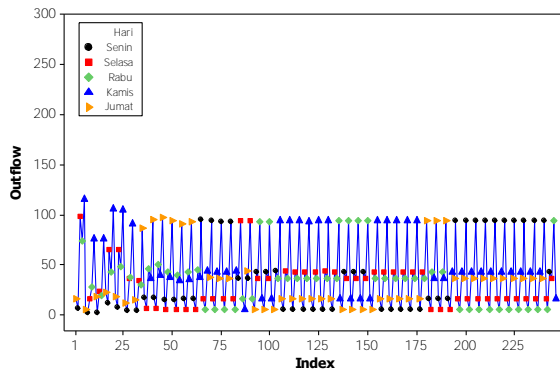
$$\begin{aligned}
& (1-\phi B)(1-\Phi_1 B^5 - \Phi_2 B^{10} - \Phi_3 B^{15})(1-B^5)Z_t = a_t \\
& \Leftrightarrow Z_t - Z_{t-5} - \Phi_1 Z_{t-1} + \Phi_1 Z_{t-6} - \Phi_2 Z_{t-1} + \Phi_2 Z_{t-6} - \Phi_3 Z_{t-1} + \Phi_3 Z_{t-6} \\
& - \phi Z_{t-1} + \phi Z_{t-6} + \phi \Phi_1 Z_{t-2} - \phi \Phi_1 Z_{t-7} + \phi \Phi_2 Z_{t-2} - \phi \Phi_2 Z_{t-7} \\
& + \phi \Phi_3 Z_{t-2} - \phi \Phi_3 Z_{t-7} = a_t \\
& \Leftrightarrow Z_t = -0,8146Z_{t-1} + 0,6374Z_{t-2} + Z_{t-5} + 0,8146Z_{t-6} \\
& \quad - 0,6374Z_{t-7} + a_t.
\end{aligned}$$

Model ini sudah memenuhi asumsi *white noise* dilihat dari nilai LBQ kurang dari Chi-square dan berdistribusi normal dengan nilai P value sebesar 0,07 yang lebih besar dari α 0,05 dapat dilihat di Lampiran 14. Hasil estimasi parameter model ARIMA *outflow* tahun 2014 ditampilkan pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Estimasi Parameter Model ARIMA *Outflow* (Rupiah Milyar)
Tahun 2014

Parameter	Koefisien	SE Koefisien	T	P value
ϕ_1	0,48898	0,05736	8,53	<0,0001
Φ_1	-0,49714	0,06251	-8,00	<0,0001
Φ_2	-0,44250	0,06416	-6,90	<0,0001
Φ_3	-0,36393	0,06308	-5,77	<0,0001

Semua parameter pada Tabel 4.20 sudah signifikan dengan *P value* kurang dari α sebesar 0,1, sehingga model ARIMA (1,0,0) (3,1,0)⁵ sudah memenuhi asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal serta semua parameter telah signifikan. Adapun *time series plot* hasil peramalan *outflow* tahun 2015 dengan metode ARIMA yang ditampilkan pada Gambar 4.41 yang menunjukkan hasil ramalan hanya bisa menangkap musiman hari dan tidak dapat menangkap kenaikan akhir bulan serta efek Idul Fitri.



Gambar 4.41 Time Series Plot Hasil Ramalan Outflow (Rupiah Milyar) Tahun 2014 dengan Metode ARIMA

4.4 Pemilihan Model Terbaik antara Regresi Time Series dan ARIMA

Pada penelitian ini untuk membandingkan model terbaik antara metode Regresi Time Series (RTS) dan ARIMA dilihat dari nilai RMSE, Berikut ini adalah hasil perbandingan antara metode ARIMA dan Regresi Time Series.

Tabel 4.21 Pemilihan RMSE (Rupiah Milyar) untuk Model Terbaik Inflow dan Outflow Uang Kartal BI Cabang Malang

Tahun	Metode	RMSE Inflow (Rupiah Milyar)		RMSE Outflow (Rupiah Milyar)	
		In Sample	Out Sample	In Sample	Out Sample
2012	RTS 1	16,88	35,09	44,83	70,52
	RTS 2	16,31	34,77	46,09	70,72
	RTS 3	16,25	35,00	46,05	68,27
	ARIMA	26,84	44,83	61,21	83,58
2013	RTS 1	22,69	42,86	53,46	66,12
	RTS 2	21,17	43,04	49,01	147,99
	RTS 3	21,07	43,58	48,26	510,07
	ARIMA	33,66	64,53	61,91	103,51
2014	RTS 1	31,95		52,74	
	RTS 2	29,48	-	49,60	-
	RTS 3	29,45		48,35	
	ARIMA	51,15		78,73	

Pada penelitian ini pemilihan model terbaik ditekankan kepada kriteria RMSE karena data *inflow* dan *outflow* uang kartal KBI Malang berkisar 0 hingga 1. Tabel 4.21 menunjukkan bahwa RMSE *in sample inflow* dan *outflow* terkecil pada tahun 2012, 2013 dan 2014 adalah Regresi *Time Series* model 3. Sedangkan RMSE *out sample inflow* tahun 2012 yang terkecil adalah Regresi *Time Series* model 2. Sedangkan RMSE *out sample inflow* tahun 2013 adalah Regresi *Time Series* model 1. Sehingga model terbaik yang dipilih untuk meramalkan *inflow* Bank Indonesia cabang Malang tahun 2015 adalah Regresi *Time Series* model 1 yang dituliskan pada sub bab 4.2.3. Sedangkan RMSE *out sample outflow* tahun 2012, diperoleh model terbaik adalah Regresi *Time Series* model 3, dan untuk tahun 2013 adalah Regresi *Time Series* model 1. Sehingga model yang dipilih untuk meramalkan *outflow* Bank Indonesia cabang Malang tahun 2015 adalah Regresi *Time Series* model 1 yang dituliskan pada sub bab 4.2.6. Pemilihan model terbaik untuk meramalkan *inflow* dan *outflow* tahun 2015 adalah hasil RMSE terkecil tahun 2013.

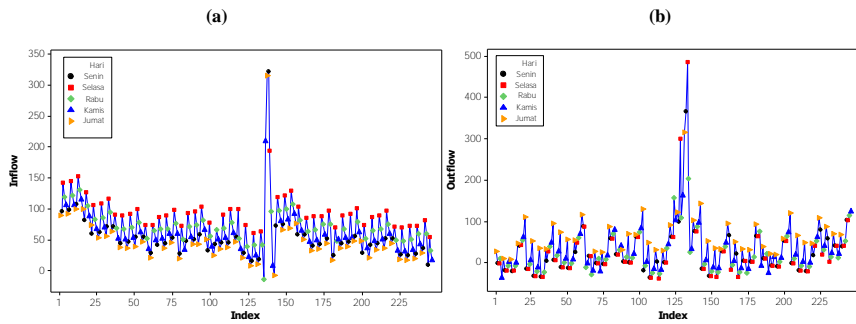
Dengan demikian untuk meramalkan *inflow* dan *outflow* Bank Indonesia cabang Malang tahun 2015 adalah menggunakan Regresi *Time Series* model 1 tahun 2014. Seperti yang telah dijelaskan pada Bab 3 bahwa model 1 adalah model yang tidak melakukan pengujian signifikansi parameter dan asumsi residual. Hal ini didasari pada penelitian (Amstrong, 2007) yang menjelaskan bahwa pengujian signifikansi statistik dapat membawa bahaya saat melakukan penelitian yang berkaitan dengan kemajuan pengetahuan ilmiah seperti peramalan dan hanya menyebabkan kebingungan. Selain itu menghambat pertumbuhan pengetahuan ilmiah dan tidak memberikan kontribusi dalam beberapa penelitian peramalan. Didalam peramalan belum tentu menggunakan uji signifikansi, karena dalam peramalan yang dibutuhkan adalah ketepatan prediksi. Selain itu ada kebingungan yang meluas dalam penggunaan uji signifikansi karena tidak dapat diinterpretasikan dengan baik (Hyndman dan Kostenko, 2008).

4.5 Peramalan *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2015

Model terbaik untuk meramalkan *inflow* dan *outflow* uang kartal di Bank Indonesia cabang Malang adalah Regresi *Time Series* model 1. Hasil ramalan untuk tahun 2015 dapat dilihat pada Tabel 4.26. Hasil ramalan untuk tahun 2015 diambil berdasarkan kriteria kebaikan model menggunakan RMSE dari model tahun 2013. Hasil ramalan *outflow* pada penelitian ini masih belum tepat karena hasil ramalannya bernilai negatif meskipun sudah dapat menangkap pola musiman hari. Adapun penggambaran hasil ramalan *inflow* dan *outflow* tahun 2015 dengan model terbaik yang ditampilkan pada Gambar 4.22.

Tabel 4.22 *Inflow* (Rupiah Milyar) dan *Outflow* (Rupiah Milyar) Uang Kartal KBI Malang Tahun 2015

Tanggal	Hari	<i>Inflow</i>	<i>Outflow</i>
02-Jan-15	Jumat	89,179	27,652
05-Jan-15	Senin	96,777	-1,137
06-Jan-15	Selasa	142,084	-0,926
07-Jan-15	Rabu	120,027	10,685
08-Jan-15	Kamis	106,374	-36,464
09-Jan-15	Jumat	91,741	10,047
12-Jan-15	Senin	99,339	-18,742
13-Jan-15	Selasa	144,646	-18,531
14-Jan-15	Rabu	122,589	-6,920
15-Jan-15	Kamis	106,374	2,591
16-Jan-15	Jumat	100,305	8,482
...
...
...
...
11-Des-15	Jumat	20,061	70,187
14-Des-15	Senin	27,659	41,398
15-Des-15	Selasa	72,966	41,609
16-Des-15	Rabu	59,473	12,600
17-Des-15	Kamis	43,258	22,111
18-Des-15	Jumat	28,625	68,622
21-Des-15	Senin	36,223	39,833
22-Des-15	Selasa	81,53	40,044
23-Des-15	Rabu	59,473	51,655
28-Des-15	Senin	9,976	101,838
29-Des-15	Selasa	55,283	102,049
30-Des-15	Rabu	33,226	113,660
31-Des-15	Kamis	17,011	123,171



Gambar 4.42 Hasil Ramalan *Inflow* (Rupiah Milyar) (a) dan *Outflow* (Rupiah Milyar) (b) Uang Kartal KBI Malang Tahun 2015 dengan Model Terbai

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis *inflow* dan *outflow* uang kartal Bank Indonesia Cabang Malang yang telah dilakukan pada Bab IV didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. *Inflow* Uang Kartal KBI Malang mengalami kenaikan pada hari Selasa dan Rabu, sedangkan *outflow* mengalami kenaikan pada hari Jumat. Selain itu kenaikan *Inflow* juga terjadi pada minggu kedua dan *outflow* mengalami kenaikan pada minggu keempat. Dilihat berdasarkan plot data *inflow* cenderung stasioner sedangkan *outflow* meningkat di setiap akhir bulan. Adapun kenaikan yang sangat drastis pada data *inflow* dan *outflow* yang disebabkan pengaruh Hari Raya Idul Fitri.
2. Model Regresi *Time Series* untuk *inflow* Uang Kartal KBI Malang terdiri dari 3 model, yang setiap modelnya dipengaruhi oleh *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, dan *dummy* lebaran. Sedangkan *Outflow* sendiri dipengaruhi oleh variabel *trend*, *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, dan *dummy* lebaran. Pada model 2 dan 3 selain dipengaruhi oleh variabel deretan waktu, model ini juga dipengaruhi oleh data sebelumnya (Z_{t-k}). Hasil pengujian parameter regresi *time series* model 3 pengaruh Idul Fitri untuk *inflow* terjadi selama 10 hari kerja atau 2 minggu setelah lebaran dan untuk *outflow* juga dipengaruhi 10 hari kerja atau 2 minggu sebelum Idul Fitri. Pada ketiga model Regresi *Time Series* *inflow* dan *outflow* uang kartal KBI Malang tahun 2012 hingga 2014 telah memenuhi asumsi *white noise*, namun belum memenuhi asumsi distribusi normal yang disebabkan terdapat data *outlier*.
3. Model ARIMA untuk *inflow* dan *outflow* Tahun 2012 hingga 2014 hanya dapat menangkap seasonal hari saja dan tidak dapat menangkap efek Idul Fitri. Model ARIMA *Inflow* tiap tahun belum memenuhi asumsi *white noise* dan distribusi

normal. Sedangkan untuk ARIMA *outflow* Tahun 2013 dan 2014 sudah memenuhi asumsi *white noise* dan distribusi normal.

4. Metode terbaik yang terpilih untuk meramalkan *inflow* dan *outflow* tahun 2015 adalah metode regresi *time series* model 1, dimana model ini tidak memperhatikan asumsi residual dan tidak melakukan pengujian parameter.
5. Hasil ramalan untuk *inflow* tahun 2015 mengalami kenaikan pada hari Selasa dan Rabu. Sedangkan untuk *outflow* mengalami kenaikan pada hari Jumat dan akhir bulan. Hasil ramalan juga menunjukkan bahwa untuk pengaruh Idul Fitri mengalami kemajuan dari pengaruh tahun 2014, karena mengikuti tanggal Idul Fitri di tahun 2015. Efek idul Fitri untuk *inflow* sebanyak 6 hari setelah lebaran dan *outflow* 11 hari sebelum lebaran.

5.2 Saran

Pada penelitian hasil peramalan *outflow* 2015 bernilai negatif, selain itu asumsi residual untuk pemodelan *inflow* dan *outflow* tidak memenuhi asumsi distribusi normal. Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya, perlu dilakukan pemodelan *outflow* menggunakan metode lain agar hasil ramalan tidak bernilai negatif dan dilakukan analisis lebih lanjut terhadap asumsi kenormalan residual, seperti menambah deteksi *outlier* agar data dapat memenuhi asumsi distribusi normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Amstrong, Scott J. 2007. *Significance Tests Harm Progress in Forecasting*. International Journal of Forecasting, 23, 321-327.
- BAPPEDA JATIM. 2012. *Malang Sumbang 15,5% PDB Jatim*. <http://bappeda.jatimprov.go.id/2012/02/06/malang-sumbang-155-pdb-jatim/>. Diakses pada 25 Februari 2015.
- Bank Indonesia. 2013. *Fungsi Bank Indonesia*. <http://www.bi.go.id/web/id/fungsibi/status/Contents/Default.aspx>. Diakses pada 19 Februari 2015.
- Bowerman, B.L. dan O'Connell, R.T. 1993. *Forecasting and time series. Belmont*. California: Duxbury Press.
- Daniel, W.W. (1989). *Statistika Nonparametrik Terapan*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Draper, N. R. dan Smith H. 1992. *Analisis Regresi Terapan*, edisi II. Jakarta : PT Gramedia.
- Hyndman, R. J. dan Kostenko, A. V. 2008. *Forecasting Without Significance Tests*. <http://robjhyndman.com/working-papers/forecasting-without-significance-tests/>. Diakses pada 9 Juni 2015.
- Karomah, A. dan Suhartono. 2014. *Peramalan Netflow Uang Kartal dengan Model Variasi Kalender dan Model Autoregressive Distributed Lag (ARDL)*. Jurnal Sains dan Seni POMITS, Vol. 3, No.2, 2337-3520.
- Lee, C. F., Lee, J. C. dan Lee, A. C. 2013. *Statistics for Business and Financial Economics 3th*. New York: Springer Science +Business Media.
- PBI. 2012. *Peraturan Bank Indonesia Tentang Pengelolaan Rupiah*. Jakarta: Bank Indonesia.
- Solikin dan Suseno. 2002. *Uang: Pengertian, Penciptaan, dan Peranannya dalam Perekonomian*. Jakarta: Bank Indonesia

- Suherman. 2003. *Estimasi Model Permintaan Uang Kartal Indonesia 1990:1-2002:IV Error Correction Model*. Tesis Magister Perencanaan Dan Kebijakan Publik Fakultas Ekonomi Jakarta: Universitas Indonesia.
- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L. dan Ye, K. 2012. *Probability & Statistics for Engineers & Scientists 9th Edition*. New York: Pearson Prentice Hall.
- Wei, W. W. S. 2006. *Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods Second Edition*, New York: Person Education, Inc.
- Wulansari, R. E. dan Suhartono. 2014. *Peramalan Netflow Uang Kartal dengan Metode ARIMAX dan Radial Basis Function Network*. Jurnal Sains dan Seni POMITS, Vol. 3, No.2, 2337-3520.

Lampiran 1. Data *Inflow* dan *Outflow* Bank Indonesia Cabang Malang Tahun 2012 – 2014

1. Data *Inflow* dan *Outflow* Tahun 2012

Periode	<i>Outflow</i> (Milyar)	<i>Inflow</i> (Milyar)
02-Jan-12	0,234480000	35,339480000
03-Jan-12	0,457181250	89,174190000
04-Jan-12	0,477547000	82,564500000
05-Jan-12	0,692156300	58,144600000
06-Jan-12	0,018507000	39,941000000
09-Jan-12	0,282146600	30,409800000
10-Jan-12	10,571450750	115,892000000
11-Jan-12	1,022376500	87,217815350
12-Jan-12	0,407194200	66,792400000
13-Jan-12	0,115610000	31,907026150
16-Jan-12	2,112103300	56,919077450
17-Jan-12	7,538915500	96,698053000
18-Jan-12	1,204734300	92,330749000
19-Jan-12	1,300114000	47,045094400
20-Jan-12	10,009252000	28,226000000
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
06-Des-12	0,836125850	50,871040000
07-Des-12	0,018220000	26,829000000
10-Des-12	4,540142000	37,646965500
11-Des-12	0,047755700	74,339048000
12-Des-12	0,823815500	88,573662350
13-Des-12	0,178514500	52,583998000
14-Des-12	5,054317800	28,560497375
17-Des-12	4,296645700	23,582356000
18-Des-12	0,774841530	79,835200550
19-Des-12	2,099528100	42,559335830
20-Des-12	70,031157900	32,847000000
21-Des-12	102,225934063	25,750794000
26-Des-12	62,493585300	21,862970000
27-Des-12	400,670874730	65,685683300
28-Des-12	0,013187500	76,087930000

Lampiran 1. (Lanjutan)**2. Data *Inflow* dan *Outflow* Tahun 2013**

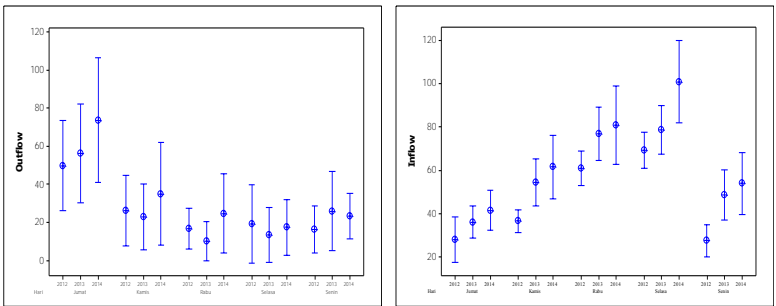
Periode	<i>Outflow</i> (Milyar)	<i>Inflow</i> (Milyar)
02-Jan-13	0,145300000	44,790400000
03-Jan-13	0,027537000	116,908100000
04-Jan-13	0,001915500	100,731000000
07-Jan-13	0,123050000	86,266000000
08-Jan-13	0,058972000	134,809500000
09-Jan-13	0,648289200	125,833600000
10-Jan-13	0,020012400	84,559250000
11-Jan-13	0,031365040	62,734451500
14-Jan-13	0,803051000	69,495012500
15-Jan-13	0,014575000	121,122100000
16-Jan-13	1,231536000	117,803765350
17-Jan-13	*	67,930000000
18-Jan-13	0,027322850	84,235000000
21-Jan-13	3,409364450	54,009982100
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
03-Des-13	0,159360500	35,097750000
04-Des-13	1,524530000	103,156994700
05-Des-13	1,377303000	14,470975350
06-Des-13	66,188000000	16,933031500
09-Des-13	3,507510000	48,008242400
10-Des-13	0,809989170	71,799850000
11-Des-13	3,876096200	74,134960800
12-Des-13	0,139724550	37,697193000
13-Des-13	2,004030000	28,446785000
16-Des-13	31,245662100	19,482583900
17-Des-13	0,391640150	43,869565500
18-Des-13	0,302033660	84,938213350
19-Des-13	4,817226900	16,427037150
20-Des-13	47,097295600	12,613625000
23-Des-13	53,952808800	16,324086500
24-Des-13	299,471472090	14,866663500
27-Des-13	287,016617300	8,632760000
30-Des-13	453,641530000	73,933787500

Lampiran 1. (Lanjutan)**3. Data *Inflow* dan *Outflow* Tahun 2014**

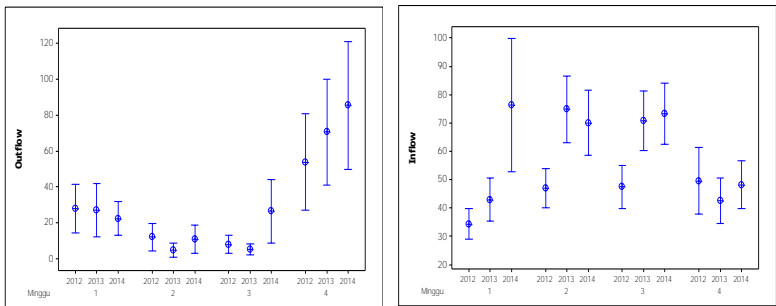
Periode	<i>Outflow</i> (Milyar)	<i>Inflow</i> (Milyar)
02-Jan-14	0,822400000	254,210600000
03-Jan-14	0,009312000	110,017000000
06-Jan-14	0,576542000	241,495200000
07-Jan-14	0,762092000	125,936575000
08-Jan-14	0,287899000	137,085551000
09-Jan-14	0,882660000	104,967310000
10-Jan-14	0,309873500	65,994150000
13-Jan-14	1,287360000	33,505810350
15-Jan-14	2,085011400	115,153915350
16-Jan-14	0,705864300	155,889300000
17-Jan-14	0,003167750	99,529000000
20-Jan-14	1,489365000	134,224350000
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
02-Des-14	0,101675000	45,564259000
03-Des-14	61,360650996	37,596750000
04-Des-14	68,255252000	28,792957800
05-Des-14	75,053549550	28,014072000
08-Des-14	0,539000000	27,901000000
09-Des-14	0,237533000	105,224111000
10-Des-14	0,546559000	81,931700000
11-Des-14	7,216961100	33,573846000
12-Des-14	34,134158450	38,236000000
15-Des-14	56,675907150	29,146199000
16-Des-14	1,164100000	79,976600000
17-Des-14	17,404073750	28,633620000
18-Des-14	5,638045000	48,394995000
19-Des-14	50,042570300	28,705784000
22-Des-14	33,389949615	42,989717112
23-Des-14	99,350793750	30,247952250
24-Des-14	216,993527225	30,011000000
29-Des-14	98,275653750	38,219846940
30-Des-14	141,523806500	44,898685750

Lampiran 2. Interval *Inflow* (Rupiah Milyar) dan *Outflow* (Rupiah Milyar)

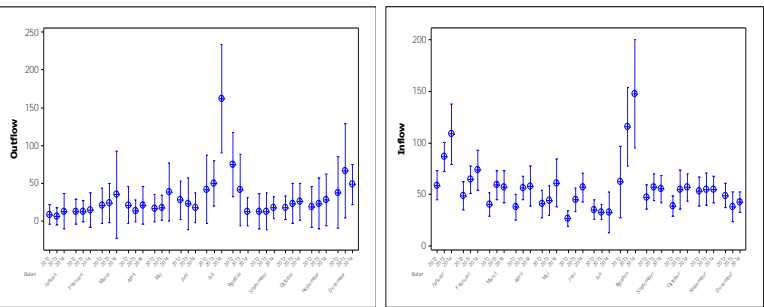
1. Interval *Inflow* dan *Outflow* per Hari Tahun 2012-2014



2. Interval *Inflow* dan *Outflow* per Minggu Tahun 2012-2014



3. Interval *Inflow* dan *Outflow* per Bulan Tahun 2012-2014



Lampiran 3. Regresi *Time Series Inflow* 2012

1. Regresi Inflow 2012 Model 1

Regression Analysis: Inflow versus Senin; Selasa; ...

- * Minggu 4 is highly correlated with other X variables
- * Minggu 4 has been removed from the equation.
- * Desember is highly correlated with other X variables
- * Desember has been removed from the equation.

The regression equation is

$$\begin{aligned} \text{Inflow} = & 27,2 \text{ Senin} + 70,7 \text{ Selasa} + 62,3 \text{ Rabu} + 38,6 \text{ Kamis} + \\ & 26,2 \text{ Jumat} - 3,03 \text{ Minggu 1} + 10,1 \text{ Minggu 2} + 8,88 \\ & \text{Minggu 3} + 8,87 \text{ Januari} - 1,90 \text{ Februari} - 8,56 \text{ Maret} \\ & - 11,8 \text{ April} - 10,9 \text{ Mei} - 21,4 \text{ Juni} - 14,0 \text{ Juli} - \\ & 25,3 \text{ Agustus} - 1,34 \text{ September} - 12,3 \text{ Oktober} + 4,23 \\ & \text{Nopember} + 29,3 \text{ D+1} + 248 \text{ D+2} + 189 \text{ D+3} + 106 \text{ D+4} + \\ & 123 \text{ D+5} + 65,1 \text{ D+6} \end{aligned}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
Senin	27,172	5,101	5,33	0,000
Selasa	70,694	5,054	13,99	0,000
Rabu	62,274	4,979	12,51	0,000
Kamis	38,554	5,004	7,70	0,000
Jumat	26,230	5,009	5,24	0,000
Minggu 1	-3,027	3,172	-0,95	0,341
Minggu 2	10,075	3,094	3,26	0,001
Minggu 3	8,883	3,160	2,81	0,005
Januari	8,870	5,433	1,63	0,104
Februari	-1,895	5,422	-0,35	0,727
Maret	-8,560	5,425	-1,58	0,116
April	-11,762	5,496	-2,14	0,033
Mei	-10,876	5,438	-2,00	0,047
Juni	-21,407	5,425	-3,95	0,000
Juli	-13,971	5,377	-2,60	0,010
Agustus	-25,305	6,177	-4,10	0,000
September	-1,343	5,488	-0,24	0,807
Oktober	-12,289	5,375	-2,29	0,023
Nopember	4,234	5,488	0,77	0,441
D+1	29,28	17,80	1,65	0,101
D+2	248,14	17,81	13,93	0,000
D+3	189,29	17,84	10,61	0,000
D+4	106,11	17,83	5,95	0,000
D+5	123,34	17,80	6,93	0,000
D+6	65,06	17,81	3,65	0,000

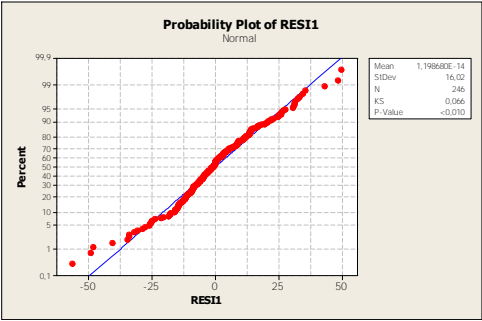
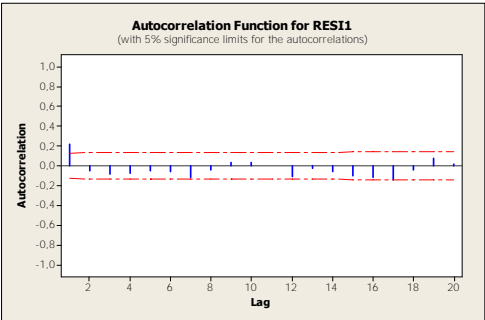
S = 16,8715

Lampiran 3. (Lanjutan)

Analysis of Variance					
Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	25	692489	27700	97,31	0,000
Residual Error	221	62907	285		
Total	246	755396			

Autocorrelation Function: RESI1

Lag	ACF	T	LBQ
1	0,217940	3,42	11,83
2	-0,047433	-0,71	12,39
3	-0,086120	-1,29	14,25
4	-0,071204	-1,06	15,53
5	-0,051876	-0,77	16,21
6	-0,061710	-0,91	17,18
7	-0,120455	-1,77	20,88
8	-0,041814	-0,61	21,33
9	0,030388	0,44	21,57
10	0,033665	0,49	21,86
11	-0,000044	-0,00	21,86
12	-0,109244	-1,58	24,97
13	-0,025383	-0,36	25,14
14	-0,061023	-0,87	26,12
15	-0,096446	-1,38	28,58
16	-0,117591	-1,67	32,25
17	-0,140253	-1,97	37,49
18	-0,042090	-0,58	37,96
19	0,074326	1,02	39,45
20	0,018688	0,26	39,54



Lampiran 3. (Lanjutan)

2. Regresi Inflow 2012 Model2

The regression equation is

Inflow = 21,0 Senin + 64,2 Selasa + 43,9 Rabu + 22,1 Kamis + 15,9 Jumat - 0,87 Minggu 1 + 7,87 Minggu 2 + 7,24 Minggu 3 + 4,26 Januari - 2,87 Februari - 7,42 Maret - 10,3 April - 10,0 Mei - 16,8 Juni - 11,6 Juli - 21,0 Agustus - 2,78 September - 10,6 Oktober + 1,21 Nopember + 40,1 D+1 + 240 D+2 + 123 D+3 + 55,7 D+4 + 95,7 D+5 + 33,1 D+6 + 0,275 Yt-1

245 cases used, 1 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
Senin	21,020	5,153	4,08	0,000
Selasa	64,191	5,137	12,50	0,000
Rabu	43,948	6,538	6,72	0,000
Kamis	22,102	6,260	3,53	0,001
Jumat	15,861	5,455	2,91	0,004
Minggu 1	-0,872	3,128	-0,28	0,781
Minggu 2	7,870	3,039	2,59	0,010
Minggu 3	7,236	3,082	2,35	0,020
Januari	4,264	5,426	0,79	0,433
Februari	-2,866	5,249	-0,55	0,586
Maret	-7,423	5,254	-1,41	0,159
April	-10,326	5,327	-1,94	0,054
Mei	-10,000	5,264	-1,90	0,059
Juni	-16,818	5,362	-3,14	0,002
Juli	-11,639	5,231	-2,23	0,027
Agustus	-21,021	6,063	-3,47	0,001
September	-2,776	5,319	-0,52	0,602
Oktober	-10,624	5,214	-2,04	0,043
Nopember	1,207	5,358	0,23	0,822
D+1	40,12	17,41	2,30	0,022
D+2	240,07	17,34	13,85	0,000
D+3	122,57	23,59	5,20	0,000
D+4	55,69	21,09	2,64	0,009
D+5	95,67	18,46	5,18	0,000
D+6	33,09	18,87	1,75	0,081
Yt-1	0,27536	0,06633	4,15	0,000

S = 16,3176

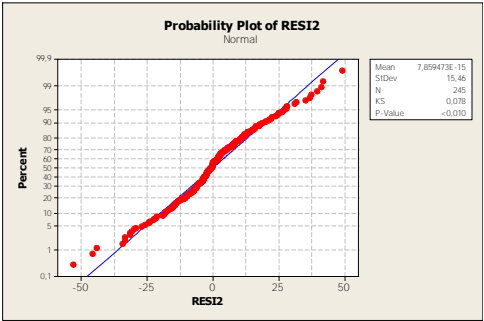
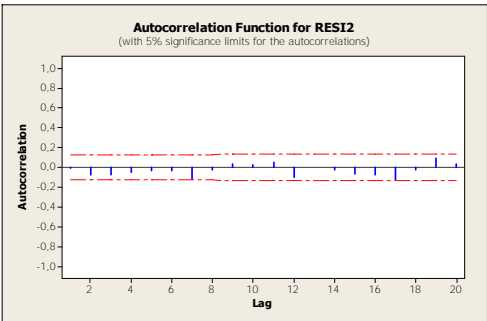
Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	26	695835	26763	100,51	0,000
Residual Error	219	58312	266		
Total	245	754147			

Lampiran 3. (Lanjutan)

Autocorrelation Function: RESI2

Lag	ACF	T	LBQ
1	-0,006391	-0,10	0,01
2	-0,075541	-1,18	1,43
3	-0,071733	-1,12	2,72
4	-0,051360	-0,80	3,38
5	-0,032453	-0,50	3,65
6	-0,030956	-0,48	3,89
7	-0,119435	-1,84	7,52
8	-0,022532	-0,34	7,65
9	0,036677	0,56	7,99
10	0,025111	0,38	8,15
11	0,045988	0,70	8,70
12	-0,100151	-1,52	11,30
13	0,004019	0,06	11,31
14	-0,025856	-0,39	11,48
15	-0,067686	-1,01	12,69
16	-0,074935	-1,12	14,17
17	-0,124815	-1,85	18,31
18	-0,022809	-0,33	18,45
19	0,092741	1,36	20,75
20	0,035851	0,52	21,10



Lampiran 3. (Lanjutan)

3. Regresi Inflow 2012 Model 3

The regression equation is

Inflow = 19,9 Senin + 63,2 Selasa + 41,9 Rabu + 20,2 Kamis + 14,5 Jumat + 7,99 Minggu 2 + 7,39 Minggu 3 - 7,10 Maret - 9,96 April - 9,69 Mei - 16,2 Juni - 11,2 Juli - 20,6 Agustus - 10,3 Oktober + 41,1 D+1 + 240 D+2 + 118 D+3 + 52,0 D+4 + 93,9 D+5 + 30,9 D+6 + 0,297 Yt-1

245 cases used, 1 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
Senin	19,897	3,364	5,91	0,000
Selasa	63,213	3,339	18,93	0,000
Rabu	41,891	5,251	7,98	0,000
Kamis	20,243	4,919	4,12	0,000
Jumat	14,498	3,900	3,72	0,000
Minggu 2	7,992	2,629	3,04	0,003
Minggu 3	7,391	2,687	2,75	0,006
Maret	-7,103	3,968	-1,79	0,075
April	-9,958	4,061	-2,45	0,015
Mei	-9,689	3,962	-2,45	0,015
Juni	-16,222	4,186	-3,88	0,000
Juli	-11,208	3,955	-2,83	0,005
Agustus	-20,555	5,059	-4,06	0,000
Oktober	-10,257	3,924	-2,61	0,010
D+1	41,12	17,29	2,38	0,018
D+2	239,83	17,16	13,98	0,000
D+3	117,73	23,15	5,08	0,000
D+4	51,98	20,77	2,50	0,013
D+5	93,91	18,28	5,14	0,000
D+6	30,94	18,66	1,66	0,099
Yt-1	0,29744	0,06327	4,70	0,000

S = 16,2333

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	21	695118	33101	125,61	0,000
Residual Error	224	59029	264		
Total	245	754147			

Source	DF	Seq SS
Senin	1	35512
Selasa	1	239693
Rabu	1	189451
Kamis	1	66329

Lampiran 3. (Lanjutan)

Jumat	1	35480
Minggu 2	1	517
Minggu 3	1	1397
Maret	1	297
April	1	1075
Mei	1	1139
Juni	1	8068
Juli	1	4601
Agustus	1	3831
Oktober	1	3562
D+1	1	66
D+2	1	45309
D+3	1	27308
D+4	1	8258
D+5	1	13313
D+6	1	4089
Yt-1	1	5825

Unusual Observations

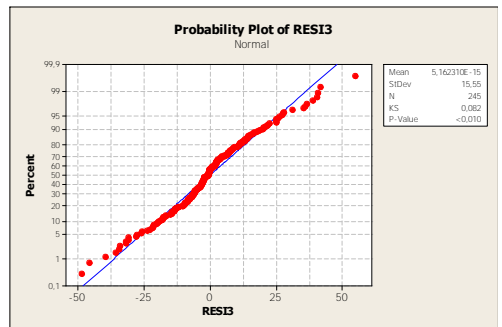
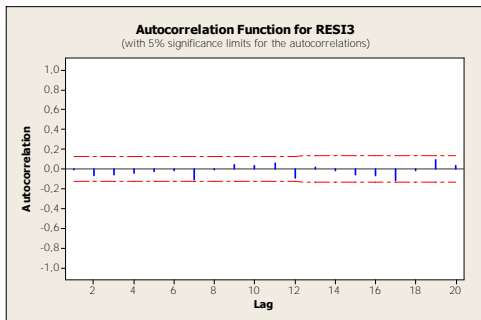
Obs	Senin	Inflow	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
7	0,00	115,89	80,25	3,22	35,64	2,24R
16	0,00	23,41	71,61	2,86	-48,20	-3,02R
17	0,00	103,89	48,85	4,08	55,03	3,50R
21	0,00	30,65	70,06	2,87	-39,41	-2,47R
42	0,00	26,40	61,99	2,84	-35,60	-2,23R
57	0,00	36,69	68,40	4,70	-31,71	-2,04R
84	0,00	26,34	58,08	4,18	-31,74	-2,02R
94	0,00	35,41	69,61	4,41	-34,19	-2,19R
97	0,00	112,17	71,14	4,55	41,03	2,63R
98	0,00	108,99	72,96	5,27	36,03	2,35R
150	0,00	32,58	1,11	5,13	31,47	2,04R
153	0,00	78,67	38,14	5,40	40,53	2,65R
157	0,00	7,57	53,03	5,21	-45,46	-2,96R
160	0,00	51,42	51,42	16,23	0,00	* X
161	0,00	249,07	249,07	16,23	0,00	* X
162	1,00	191,15	191,15	16,23	-0,00	* X
163	0,00	151,50	151,50	16,23	-0,00	* X
164	0,00	160,31	160,31	16,23	-0,00	* X
165	0,00	78,31	78,31	16,23	-0,00	* X
188	0,00	23,62	57,47	4,16	-33,85	-2,16R
220	0,00	115,78	79,06	3,25	36,71	2,31R
245	0,00	65,69	26,75	3,88	38,94	2,47R
246	0,00	76,09	34,04	3,30	42,05	2,65R

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

Lampiran 3. (Lanjutan)

Autocorrelation Function: RESI3

Lag	ACF	T	LBQ
1	-0,012177	-0,19	0,04
2	-0,065153	-1,02	1,09
3	-0,057175	-0,89	1,91
4	-0,040483	-0,63	2,32
5	-0,026855	-0,42	2,50
6	-0,016765	-0,26	2,58
7	-0,106416	-1,65	5,46
8	-0,008921	-0,14	5,48
9	0,045700	0,70	6,01
10	0,036593	0,56	6,36
11	0,056515	0,86	7,18
12	-0,087955	-1,34	9,19
13	0,013618	0,21	9,24
14	-0,019609	-0,30	9,34
15	-0,058972	-0,89	10,26
16	-0,062895	-0,95	11,30
17	-0,120384	-1,81	15,15
18	-0,020521	-0,30	15,26
19	0,092626	1,37	17,56
20	0,037463	0,55	17,93



Lampiran 4. Regresi *Time Series Inflow* 2013

1. Regresi Inflow 2013 Model1

Regression Analysis: Inflow versus Senin; Selasa; ...

- * Minggu 4 is highly correlated with other X variables
- * Minggu 4 has been removed from the equation.
- * Desember is highly correlated with other X variables
- * Desember has been removed from the equation.

The regression equation is

$$\begin{aligned} \text{Inflow} = & 11,7 \text{ Senin} + 44,4 \text{ Selasa} + 39,3 \text{ Rabu} + 20,4 \text{ Kamis} + \\ & 3,38 \text{ Jumat} + 5,12 \text{ Minggu 1} + 27,0 \text{ Minggu 2} + 22,6 \\ & \text{Minggu 3} + 47,0 \text{ Januari} + 25,8 \text{ Februari} + 22,2 \text{ Maret} \\ & + 17,6 \text{ April} + 6,87 \text{ Mei} + 7,08 \text{ Juni} - 5,84 \text{ Juli} + 7,9 \\ & \text{Agustus} + 19,8 \text{ September} + 17,0 \text{ Oktober} + 18,7 \\ & \text{Nopember} + 143 \text{ D+}_1 + 117 \text{ D+}_2 + 195 \text{ D+}_3 + 95,2 \text{ D+}_4 \\ & + 105 \text{ D+}_5 + 183 \text{ D+}_6 + 106 \text{ D+}_7 + 71,1 \text{ D+}_8 + 108 \\ & \text{D+}_9 + 26,0 \text{ D+}_{10} + 78,2 \text{ D+}_{11} + 25,5 \text{ D+}_{12} + 94,7 \text{ D+}_{13} \end{aligned}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
Senin	11,678	6,579	1,77	0,077
Selasa	44,388	6,677	6,65	0,000
Rabu	39,327	6,764	5,81	0,000
Kamis	20,371	6,742	3,02	0,003
Jumat	3,375	6,673	0,51	0,614
Minggu 1	5,118	4,314	1,19	0,237
Minggu 2	27,037	4,265	6,34	0,000
Minggu 3	22,593	4,206	5,37	0,000
Januari	46,981	7,202	6,52	0,000
Februari	25,846	7,279	3,55	0,000
Maret	22,211	7,373	3,01	0,003
April	17,595	7,114	2,47	0,014
Mei	6,871	7,127	0,96	0,336
Juni	7,079	7,375	0,96	0,338
Juli	-5,839	7,050	-0,83	0,408
Agustus	7,91	10,82	0,73	0,465
September	19,800	7,192	2,75	0,006
Oktober	17,049	7,219	2,36	0,019
Nopember	18,703	7,289	2,57	0,011
D+_1	143,34	25,01	5,73	0,000
D+_2	117,41	25,01	4,69	0,000
D+_3	194,71	25,08	7,76	0,000
D+_4	95,20	24,95	3,82	0,000
D+_5	104,85	24,93	4,21	0,000
D+_6	182,62	24,99	7,31	0,000
D+_7	106,03	24,99	4,24	0,000
D+_8	71,09	25,07	2,84	0,005

Lampiran 4. (Lanjutan)

D+_9	107,58	24,92	4,32	0,000
D+_10	26,00	24,93	1,04	0,298
D+_11	78,18	24,89	3,14	0,002
D+_12	25,51	24,89	1,02	0,307
D+_13	94,72	24,96	3,79	0,000

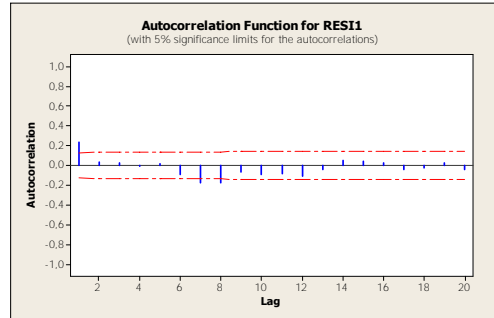
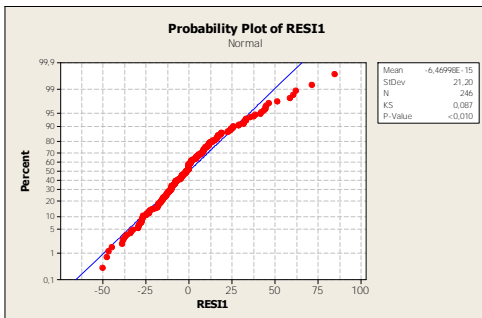
S = 22,6884

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	32	1153844	36058	70,05	0,000
Residual Error	214	110159	515		
Total	246	1264004			

Autocorrelation Function: RESI1

Lag	ACF	T	LBQ
1	0,232097	3,64	13,41
2	0,033923	0,51	13,70
3	0,023948	0,36	13,85
4	-0,010355	-0,15	13,87
5	0,015784	0,23	13,94
6	-0,089819	-1,34	15,99
7	-0,178804	-2,64	24,15
8	-0,172763	-2,48	31,80
9	-0,064069	-0,90	32,86
10	-0,089204	-1,25	34,91
11	-0,085206	-1,18	36,80
12	-0,105289	-1,45	39,69
13	-0,041948	-0,57	40,15
14	0,046318	0,63	40,71
15	0,044027	0,60	41,22
16	0,024903	0,34	41,39
17	-0,044744	-0,61	41,92
18	-0,026432	-0,36	42,11
19	0,029230	0,40	42,34
20	-0,043220	-0,59	42,84



Lampiran 4. (Lanjutan)

2. Regresi Inflow 2013 Model 2

Regression Analysis: Inflow versus Senin; Selasa; ...

- * Minggu 4 is highly correlated with other X variables
- * Minggu 4 has been removed from the equation.
- * Desember is highly correlated with other X variables
- * Desember has been removed from the equation.

The regression equation is

Inflow = 17,3 Senin + 45,1 Selasa + 34,1 Rabu + 16,9 Kamis + 5,75 Jumat + 4,73 Minggu 1 + 18,3 Minggu 2 + 17,5 Minggu 3 + 35,9 Januari + 23,2 Februari + 19,5 Maret + 14,8 April + 6,78 Mei + 4,03 Juni - 5,17 Juli + 6,9 Agustus + 18,3September + 14,4 Oktober + 16,7Nopember + 127 D+_1 + 85,5D+_2 + 163D+_3 + 46,1D+_4 + 71,5D+_5 + 149D+_6 + 66,3D+_7 + 62,8D+_8 + 109D+_9 + 26,9D+_10 + 79,3 D+_11 + 20,3 D+_12 + 112 D+_13 + 0,255 Yt-1 - 0,140 Yt-7

239 cases used, 7 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
Senin	17,325	6,863	2,52	0,012
Selasa	45,099	6,575	6,86	0,000
Rabu	34,110	7,300	4,67	0,000
Kamis	16,907	7,846	2,15	0,032
Jumat	5,755	7,364	0,78	0,435
Minggu 1	4,735	4,169	1,14	0,257
Minggu 2	18,288	4,440	4,12	0,000
Minggu 3	17,484	4,076	4,29	0,000
Januari	35,894	8,450	4,25	0,000
Februari	23,153	7,187	3,22	0,001
Maret	19,491	7,077	2,75	0,006
April	14,776	6,806	2,17	0,031
Mei	6,782	6,709	1,01	0,313
Juni	4,034	6,908	0,58	0,560
Juli	-5,172	6,582	-0,79	0,433
Agustus	6,90	10,18	0,68	0,499
September	18,262	6,994	2,61	0,010
Oktober	14,378	6,816	2,11	0,036
Nopember	16,713	6,936	2,41	0,017
D+_1	127,29	23,56	5,40	0,000
D+_2	85,54	25,03	3,42	0,001
D+_3	163,25	24,53	6,65	0,000
D+_4	46,11	26,08	1,77	0,079
D+_5	71,47	24,22	2,95	0,004

Lampiran 4. (Lanjutan)

D+_6	148,89	24,28	6,13	0,000
D+_7	66,29	25,90	2,56	0,011
D+_8	62,83	25,44	2,47	0,014
D+_9	108,72	24,47	4,44	0,000
D+_10	26,90	26,26	1,02	0,307
D+_11	79,30	23,73	3,34	0,001
D+_12	20,26	24,10	0,84	0,402
D+_13	112,50	25,11	4,48	0,000
Yt-1	0,25485	0,06263	4,07	0,000
Yt-7	-0,13955	0,05368	-2,60	0,010

S = 21,1672

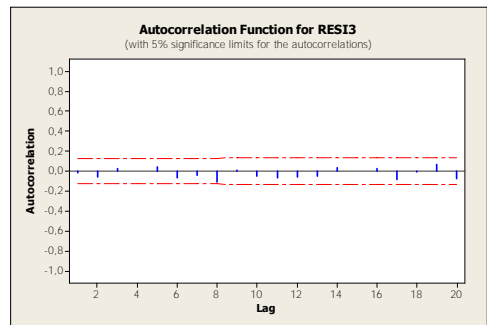
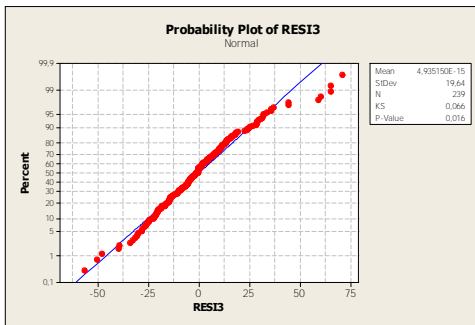
Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	34	1097733	32286	72,06	0,000
Residual Error	205	91850	448		
Total	239	1189583			

Autocorrelation Function: RESI3

Lag	ACF	T	LBQ
1	-0,019233	-0,30	0,09
2	-0,059760	-0,92	0,96
3	0,024939	0,38	1,11
4	-0,003965	-0,06	1,11
5	0,040155	0,62	1,51
6	-0,070017	-1,08	2,72
7	-0,038110	-0,58	3,08
8	-0,108413	-1,66	6,01
9	0,008672	0,13	6,03
10	-0,047246	-0,71	6,59
11	-0,065504	-0,99	7,68
12	-0,057992	-0,87	8,53
13	-0,050222	-0,75	9,17
14	0,033937	0,51	9,47
15	-0,001168	-0,02	9,47
16	0,024860	0,37	9,63
17	-0,080918	-1,21	11,33
18	-0,011121	-0,16	11,36
19	0,069678	1,03	12,63
20	-0,078819	-1,16	14,26

Lampiran 4. (Lanjutan)



3. Regresi Inflow 2013 Model 3

Regression Analysis: Inflow versus Senin; Selasa; ...

The regression equation is

$$\begin{aligned} \text{Inflow} = & 21,7 \text{ Senin} + 50,5 \text{ Selasa} + 38,3 \text{ Rabu} + 20,0 \text{ Kamis} + \\ & 9,90 \text{ Jumat} + 16,2 \text{ Minggu 2} + 14,9 \text{ Minggu 3} + 27,7 \\ & \text{Januari} + 17,2 \text{ Februari} + 14,1 \text{ Maret} + 9,39 \text{ April} - \\ & 9,46 \text{ Juli} + 12,4 \text{ September} + 9,24 \text{ Oktober} + 11,3 \\ & \text{Nopember} + 129 \text{ D+}_1 + 82,6 \text{ D+}_2 + 162 \text{ D+}_3 + 43,9 \text{ D+}_4 \\ & + 72,9 \text{ D+}_5 + 150 \text{ D+}_6 + 61,8 \text{ D+}_7 + 56,7 \text{ D+}_8 + 104 \text{ D+}_9 \\ & + 74,8 \text{ D+}_{11} + 105 \text{ D+}_{13} + 0,279 \text{ Yt-1} - 0,103 \text{ Yt-7} \end{aligned}$$

239 cases used, 7 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
Senin	21,675	4,865	4,46	0,000
Selasa	50,482	4,513	11,19	0,000
Rabu	38,333	5,285	7,25	0,000
Kamis	20,026	5,818	3,44	0,001
Jumat	9,897	5,387	1,84	0,068
Minggu 2	16,158	3,961	4,08	0,000
Minggu 3	14,920	3,577	4,17	0,000
Januari	27,744	6,743	4,11	0,000
Februari	17,196	5,539	3,10	0,002
Maret	14,103	5,535	2,55	0,012
April	9,391	5,224	1,80	0,074
Juli	-9,458	5,148	-1,84	0,068
September	12,423	5,371	2,31	0,022
Oktober	9,238	5,289	1,75	0,082
Nopember	11,259	5,402	2,08	0,038
D+_1	129,36	21,82	5,93	0,000
D+_2	82,65	23,19	3,56	0,000

Lampiran 4. (Lanjutan)

D+_3	162,36	22,76	7,13	0,000
D+_4	43,92	24,45	1,80	0,074
D+_5	72,86	22,59	3,22	0,001
D+_6	150,37	22,61	6,65	0,000
D+_7	61,77	23,92	2,58	0,010
D+_8	56,71	23,16	2,45	0,015
D+_9	104,40	22,52	4,64	0,000
D+_11	74,84	21,93	3,41	0,001
D+_13	104,99	23,03	4,56	0,000
Yt-1	0,27880	0,05861	4,76	0,000
Yt-7	-0,10256	0,04663	-2,20	0,029

S = 21,0801

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	28	1095821	39136	88,07	0,000
Residual Error	211	93763	444		
Total	239	1189583			

Source	DF	Seq SS
Senin	1	114622
Selasa	1	282585
Rabu	1	281264
Kamis	1	123031
Jumat	1	58629
Minggu 2	1	21169
Minggu 3	1	35481
Januari	1	5635
Februari	1	1240
Maret	1	478
April	1	3
Juli	1	14297
September	1	28
Oktober	1	334
Nopember	1	254
D+_1	1	15704
D+_2	1	10891
D+_3	1	33136
D+_4	1	8004
D+_5	1	8862
D+_6	1	29736
D+_7	1	10052
D+_8	1	4167
D+_9	1	11274
D+_11	1	5713

Lampiran 4. (Lanjutan)

D+ 13	1	8406
Yt-1	1	8676
Yt-7	1	2150

Unusual Observations

Obs	Senin	Inflow	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
97	0,00	18,88	75,22	5,03	-56,34	-2,75R
115	0,00	29,40	80,17	4,64	-50,76	-2,47R
119	1,00	90,33	28,27	4,39	62,06	3,01R
151	1,00	189,97	189,97	21,08	0,00	* X
152	0,00	196,75	196,75	21,08	0,00	* X
153	0,00	268,99	268,99	21,08	0,00	* X
154	0,00	150,52	150,52	21,08	-0,00	* X
155	0,00	138,74	138,74	21,08	-0,00	* X
156	1,00	224,80	224,80	21,08	0,00	* X
157	0,00	180,93	180,93	21,08	-0,00	* X
158	0,00	140,92	140,92	21,08	0,00	* X
159	0,00	158,46	158,46	21,08	-0,00	* X
161	1,00	97,77	97,77	21,08	-0,00	* X
163	0,00	141,96	141,96	21,08	0,00	* X
174	0,00	127,90	62,46	6,09	65,44	3,24R
194	0,00	16,92	64,23	6,02	-47,31	-2,34R
197	0,00	103,55	55,94	6,63	47,60	2,38R
199	1,00	136,06	66,19	6,69	69,88	3,50R
211	0,00	86,00	36,99	6,09	49,01	2,43R
230	0,00	103,16	45,44	4,26	57,72	2,80R
246	1,00	73,93	19,58	4,07	54,35	2,63R

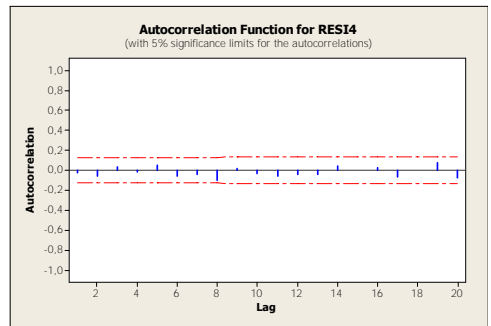
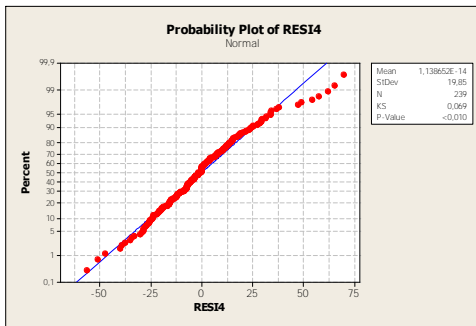
R denotes an observation with a large standardized residual.
 X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

Autocorrelation Function: RESI4

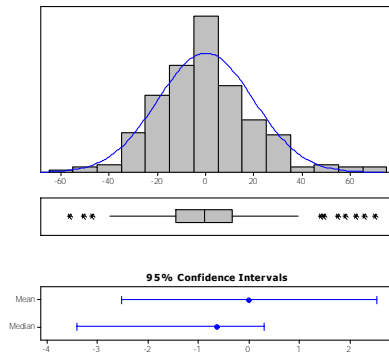
Lag	ACF	T	LBQ
1	-0,027874	-0,43	0,19
2	-0,056345	-0,87	0,96
3	0,030900	0,48	1,19
4	-0,013668	-0,21	1,24
5	0,052738	0,81	1,92
6	-0,060514	-0,93	2,83
7	-0,044901	-0,69	3,33
8	-0,100590	-1,53	5,85
9	0,012683	0,19	5,89
10	-0,037427	-0,57	6,24
11	-0,058142	-0,88	7,10
12	-0,042188	-0,63	7,55
13	-0,045955	-0,69	8,09

Lampiran 4. (Lanjutan)

14	0,045153	0,68	8,61
15	-0,003036	-0,05	8,61
16	0,021068	0,32	8,73
17	-0,070842	-1,06	10,03
18	-0,003748	-0,06	10,03
19	0,078870	1,17	11,66
20	-0,072237	-1,07	13,03



Summary for Residual



Anderson-Darling Normality Test	
A-Squared	1,31
P-Value <	0,005
Mean	0,0000
StDev	19,8484
Variance	393,9603
Skewness	0,50835
Kurtosis	1,23007
N	239
Minimum	-56,3357
1st Q quartile	-12,2409
Median	-0,6314
3rd Quartile	11,1367
Maximum	69,8751
95% Confidence Interval for Mean	
	-2,5292 2,5292
95% Confidence Interval for Median	
	-3,4117 0,3051
95% Confidence Interval for StDev	
	18,2142 21,8073

Lampiran 4. (Lanjutan)

Data <i>Outlier</i> Pada <i>Inflow</i> 2013			
Resi	Hari	Tanggal	Inflow
97	Rabu	22-Mei-13	18,882453400
115	Selasa	18-Jun-13	29,403187500
119	Rabu	25-Jan-12	90,329940700
174	Kamis	12-Sep-13	127,903000000
194	Kamis	10-Okt-13	16,917843400
197	Kamis	17-Okt-13	103,547043400
199	Senin	21-Okt-13	136061077400
211	Kamis	07-Nop-13	85,999950000
230	Rabu	04-Des-13	103,156994700
246	Senin	30-Des-13	73,933787500

Lampiran 5. Regresi *Time Series Inflow* 2014

1. Regresi Inflow 2014 dengan hari, minggu, bulan, dan efek setelah lebaran lebaran

Regression Analysis: Inflow versus Senin; Selasa; ...

- * Minggu 4 is highly correlated with other X variables
- * Minggu 4 has been removed from the equation.
- * Desember is highly correlated with other X variables
- * Desember has been removed from the equation.

The regression equation is

$$\begin{aligned} \text{Inflow} = & 9,98 \text{ Senin} + 55,3 \text{ Selasa} + 33,2 \text{ Rabu} + 17,0 \text{ Kamis} + \\ & 2,38 \text{ Jumat} + 15,1 \text{ Minggu 1} + 17,7 \text{ Minggu 2} + 26,2 \\ & \text{Minggu 3} + 71,7 \text{ Januari} + 35,6 \text{ Februari} + 19,0 \text{ Maret} \\ & + 17,2 \text{ April} + 22,8 \text{ Mei} + 18,7 \text{ Juni} - 9,0 \text{ Juli} + 48,5 \\ & \text{Agustus} + 15,5 \text{ September} + 19,5 \text{ Oktober} + 16,3 \text{ Nopember} \\ & - 64,4 \text{ D+}_1 + 175 \text{ D+}_2 + 322 \text{ D+}_3 + 321 \text{ D+}_4 + 148 \text{ D+}_5 \\ & + 71,8 \text{ D+}_6 + 98,9 \text{ D+}_7 + 96,7 \text{ D+}_8 + 83,9 \text{ D+}_9 + 48,6 \text{ D+}_{10} \end{aligned}$$

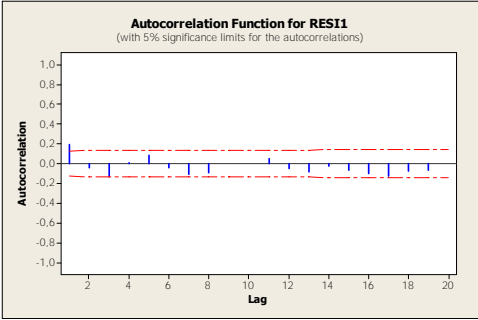
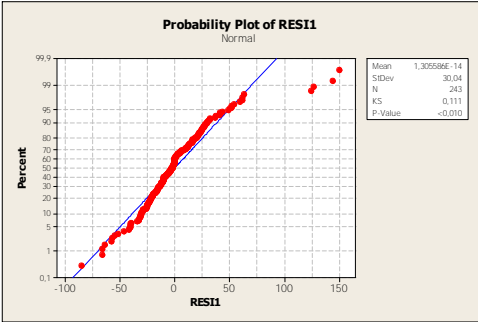
Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
Senin	9,976	9,196	1,08	0,279
Selasa	55,283	9,243	5,98	0,000
Rabu	33,226	9,319	3,57	0,000
Kamis	17,011	9,506	1,79	0,075
Jumat	2,378	9,399	0,25	0,801
Minggu 1	15,121	6,270	2,41	0,017
Minggu 2	17,683	6,090	2,90	0,004
Minggu 3	26,247	5,883	4,46	0,000
Januari	71,68	10,14	7,07	0,000
Februari	35,56	10,13	3,51	0,001
Maret	19,04	10,13	1,88	0,061
April	17,22	10,12	1,70	0,090
Mei	22,85	10,41	2,19	0,029
Juni	18,70	10,00	1,87	0,063
Juli	-8,96	10,40	-0,86	0,390
Agustus	48,51	12,19	3,98	0,000
September	15,525	9,881	1,57	0,118
Oktober	19,517	9,806	1,99	0,048
Nopember	16,32	10,13	1,61	0,108
D+_1	-64,41	33,98	-1,90	0,059
D+_2	175,27	34,03	5,15	0,000
D+_3	322,05	34,04	9,46	0,000
D+_4	321,26	34,06	9,43	0,000
D+_5	147,67	34,06	4,34	0,000
D+_6	71,84	33,90	2,12	0,035
D+_7	98,92	33,95	2,91	0,004

Lampiran 5. (Lanjutan)

D+_8	96,75	33,96	2,85	0,005
D+_9	83,92	33,98	2,47	0,014
D+_10	48,60	33,98	1,43	0,154
S = 31,9454				

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	29	1687948	58205	57,04	0,000
Residual Error	214	218388	1021		
Total	243	1906336			



Lampiran 5. (Lanjutan)

2. Regresi Inflow 2014 Model 2

Regression Analysis: Inflow versus Senin; Selasa; ...

- * Minggu 4 is highly correlated with other X variables
- * Minggu 4 has been removed from the equation.
- * Desember is highly correlated with other X variables
- * Desember has been removed from the equation.

The regression equation is

$$\begin{aligned} \text{Inflow} = & 11,7 \text{ Senin} + 53,2 \text{ Selasa} + 21,2 \text{ Rabu} + 8,59 \text{ Kamis} + \\ & 0,01 \text{ Jumat} + 9,16 \text{ Minggu 1} + 14,3 \text{ Minggu 2} + 21,1 \\ & \text{Minggu 3} + 50,0 \text{ Januari} + 29,3 \text{ Februari} + 16,0 \text{ Maret} \\ & + 14,2 \text{ April} + 19,1 \text{ Mei} + 15,2 \text{ Juni} - 5,39 \text{ Juli} + \\ & 37,8 \text{ Agustus} + 12,7 \text{ September} + 16,7 \text{ Oktober} + 13,6 \\ & \text{Nopember} - 73,9 \text{ D+}_1 + 195 \text{ D+}_2 + 280 \text{ D+}_3 + 254 \text{ D+}_4 \\ & + 91,5 \text{ D+}_5 + 52,5 \text{ D+}_6 + 87,8 \text{ D+}_7 + 76,7 \text{ D+}_8 + 65,0 \text{ D+}_9 \\ & + 36,6 \text{ D+}_{10} + 0,245 \text{ Yt-1} - 0,0483 \text{ Yt-2} \end{aligned}$$

241 cases used, 2 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
Senin	11,742	8,783	1,34	0,183
Selasa	53,209	8,642	6,16	0,000
Rabu	21,188	9,577	2,21	0,028
Kamis	8,592	9,918	0,87	0,387
Jumat	0,005	9,339	0,00	1,000
Minggu 1	9,160	5,886	1,56	0,121
Minggu 2	14,326	5,728	2,50	0,013
Minggu 3	21,111	5,714	3,69	0,000
Januari	49,97	11,16	4,48	0,000
Februari	29,332	9,727	3,02	0,003
Maret	16,037	9,425	1,70	0,090
April	14,167	9,419	1,50	0,134
Mei	19,144	9,720	1,97	0,050
Juni	15,234	9,333	1,63	0,104
Juli	-5,390	9,709	-0,56	0,579
Agustus	37,82	12,18	3,10	0,002
September	12,714	9,188	1,38	0,168
Oktober	16,711	9,116	1,83	0,068
Nopember	13,605	9,409	1,45	0,150
D+_1	-73,89	32,32	-2,29	0,023
D+_2	195,47	31,86	6,13	0,000
D+_3	279,81	34,51	8,11	0,000
D+_4	253,84	38,85	6,53	0,000
D+_5	91,52	41,34	2,21	0,028

Lampiran 5. (Lanjutan)

D+_6	52,48	37,03	1,42	0,158
D+_7	87,81	32,46	2,71	0,007
D+_8	76,72	32,04	2,39	0,018
D+_9	64,96	32,22	2,02	0,045
D+_10	36,65	32,07	1,14	0,254
Yt-1	0,24524	0,07160	3,43	0,001
Yt-2	-0,04833	0,06697	-0,72	0,471

S = 29,4794

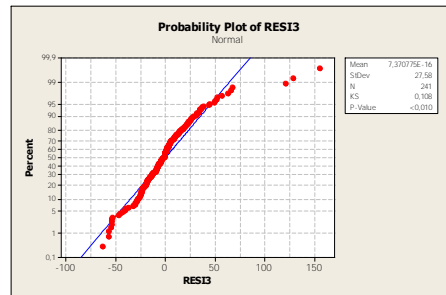
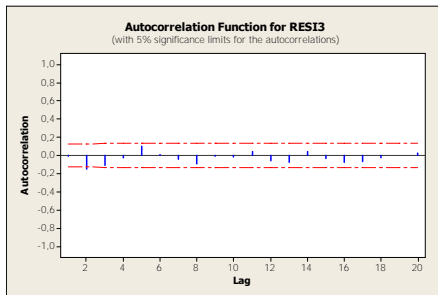
Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	31	1647111	53133	61,14	0,000
Residual Error	210	182498	869		
Total	241	1829609			

Autocorrelation Function: RESI3

Lag	ACF	T	LBQ
1	-0,011229	-0,17	0,03
2	-0,149991	-2,33	5,54
3	-0,111042	-1,69	8,58
4	-0,025529	-0,38	8,74
5	0,098182	1,47	11,13
6	0,011093	0,16	11,16
7	-0,044539	-0,66	11,66
8	-0,090790	-1,35	13,73
9	-0,006925	-0,10	13,74
10	-0,019297	-0,28	13,84
11	0,038874	0,57	14,22
12	-0,054770	-0,81	14,99
13	-0,076720	-1,12	16,50
14	0,041485	0,61	16,94
15	-0,029594	-0,43	17,17
16	-0,075499	-1,10	18,65
17	-0,063662	-0,92	19,71
18	-0,021488	-0,31	19,84
19	-0,000933	-0,01	19,84
20	0,021192	0,31	19,95

Lampiran 5. (Lanjutan)



3. Regresi Inflow 2014 Model 3

Regression Analysis: Inflow versus Senin; Selasa; ...

The regression equation is

$$\begin{aligned} \text{Inflow} = & 10,5 \text{ Senin} + 52,5 \text{ Selasa} + 17,9 \text{ Rabu} + 10,7 \text{ Minggu 2} \\ & + 15,9 \text{ Minggu 3} + 45,5 \text{ Januari} + 29,5 \text{ Februari} + 17,9 \\ & \text{Maret} + 16,2 \text{ April} + 20,2 \text{ Mei} + 16,8 \text{ Juni} + 38,4 \\ & \text{Agustus} + 14,6 \text{ September} + 18,5 \text{ Oktober} + 15,6 \\ & \text{Nopember} - 71,3 \text{ D+}_1 + 200 \text{ D+}_2 + 277 \text{ D+}_3 + 233 \text{ D+}_4 \\ & + 67,6 \text{ D+}_5 + 74,4 \text{ D+}_7 + 65,4 \text{ D+}_8 + 52,5 \text{ D+}_9 + 0,292 \text{ Yt-1} \end{aligned}$$

242 cases used, 1 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
Senin	10,508	5,102	2,06	0,041
Selasa	52,514	5,016	10,47	0,000
Rabu	17,864	5,432	3,29	0,001
Minggu 2	10,726	4,642	2,31	0,022
Minggu 3	15,858	4,624	3,43	0,001
Januari	45,510	9,222	4,93	0,000
Februari	29,479	7,869	3,75	0,000
Maret	17,865	7,486	2,39	0,018
April	16,158	7,533	2,15	0,033
Mei	20,169	7,894	2,56	0,011
Juni	16,841	7,415	2,27	0,024
Agustus	38,38	10,14	3,78	0,000
September	14,550	7,239	2,01	0,046
Oktober	18,490	7,055	2,62	0,009
Nopember	15,583	7,457	2,09	0,038
D+ 1	-71,28	30,68	-2,32	0,021
D+ 2	199,52	31,20	6,39	0,000
D+ 3	277,27	32,33	8,58	0,000
D+ 4	232,91	35,85	6,50	0,000

Lampiran 5. (Lanjutan)

D+_5	67,64	35,94	1,88	0,061
D+_7	74,41	31,07	2,39	0,017
D+_8	65,39	31,22	2,09	0,037
D+_9	52,55	31,25	1,68	0,094
Yt-1	0,29247	0,05798	5,04	0,000

S = 29,4412

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	24	1652753	68865	79,45	0,000
Residual Error	218	188959	867		
Total	242	1841713			

Source	DF	Seq SS
Senin	1	144743
Selasa	1	499738
Rabu	1	313352
Minggu 2	1	39280
Minggu 3	1	72198
Januari	1	45084
Februari	1	11594
Maret	1	1474
April	1	728
Mei	1	2092
Juni	1	1897
Agustus	1	241833
September	1	6862
Oktober	1	14772
Nopember	1	12831
D+_1	1	15100
D+_2	1	13531
D+_3	1	74129
D+_4	1	83135
D+_5	1	20551
D+_7	1	5275
D+_8	1	5741
D+_9	1	4755
Yt-1	1	22057

Unusual Observations

Obs	Senin	Inflow	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
3	1,00	241,50	88,19	8,25	153,30	5,42R
10	0,00	155,89	95,05	7,74	60,84	2,14R
63	0,00	109,32	28,68	7,09	80,64	2,82R

Lampiran 5. (Lanjutan)

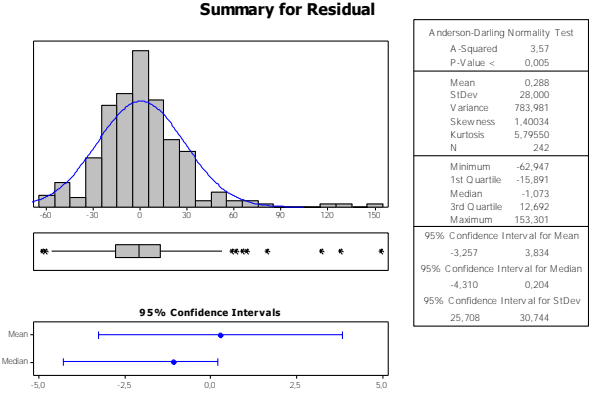
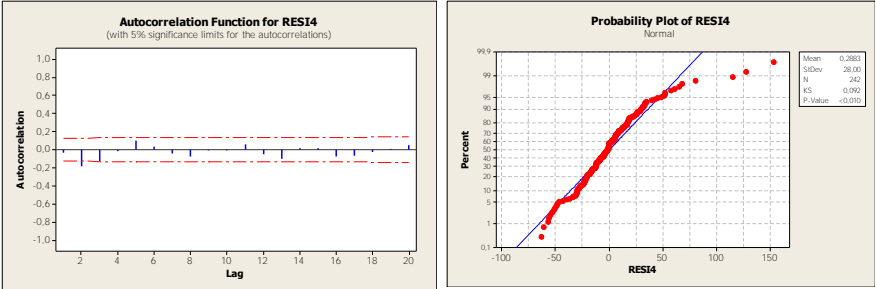
74	0,00	160,71	92,81	8,26	67,90	2,40R
88	0,00	147,82	89,87	8,77	57,95	2,06R
91	1,00	122,57	57,39	8,34	65,18	2,31R
132	0,00	146,49	18,71	4,47	127,78	4,39R
133	1,00	6,26	69,21	10,21	-62,95	-2,28R
134	0,00	9,34	70,20	6,19	-60,86	-2,11R
137	0,00	117,97	2,56	0,51	115,41	3,92R
138	0,00	1,60	1,60	29,44	0,00	* X
139	1,00	248,88	248,88	29,44	-0,00	* X
140	0,00	440,96	440,96	29,44	-0,00	* X
141	0,00	418,12	418,12	29,44	-0,00	* X
142	0,00	228,31	228,31	29,44	-0,00	* X
144	1,00	175,09	175,09	29,44	-0,00	* X
145	0,00	218,22	218,22	29,44	0,00	* X
146	0,00	183,34	183,34	29,44	-0,00	* X

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

Autocorrelation Function: RESI4

Lag	ACF	T	LBQ
1	-0,033919	-0,53	0,28
2	-0,180162	-2,80	8,27
3	-0,122407	-1,84	11,97
4	-0,016523	-0,25	12,04
5	0,100853	1,50	14,57
6	0,029858	0,44	14,79
7	-0,041280	-0,61	15,22
8	-0,077104	-1,13	16,72
9	-0,010294	-0,15	16,75
10	-0,004883	-0,07	16,76
11	0,058050	0,85	17,62
12	-0,052074	-0,76	18,31
13	-0,099540	-1,45	20,87
14	0,020542	0,30	20,98
15	0,018338	0,26	21,06
16	-0,071660	-1,03	22,41
17	-0,065536	-0,94	23,53
18	-0,025701	-0,37	23,71
19	0,005849	0,08	23,72
20	0,049501	0,71	24,37

Lampiran 5. (Lanjutan)



Data <i>Outlier</i> Pada <i>Inflow</i> 2014			
Resi	Hari	Tanggal	Inflow
3	Senin	06-Jan-14	241,495200000
10	Kamis	16-Jan-14	155,889300000
63	Kamis	03-Apr-14	109,320765350
74	Selasa	22-Apr-14	160,709267000
88	Selasa	13-Mei-14	147,819423000
91	Senin	19-Mei-14	122,567300000
132	Jum'at	18-Jul-14	146,493520400
133	Senin	21-Jul-14	6,264198400
134	Selasa	22-Jul-14	292,856690000
137	Jum'at	25-Jul-14	117,968905400

Lampiran 6. Regresi *Time Series Outflow* 2012

1. Regresi Outflow 2012 Model 1

Regression Analysis: Outflow versus t; Senin; ...

- * Minggu 4 is highly correlated with other X variables
- * Minggu 4 has been removed from the equation.
- * Desember is highly correlated with other X variables
- * Desember has been removed from the equation.

The regression equation is

$$\begin{aligned} \text{Outflow} = & 4,63 \text{ t} - 1132 \text{ Senin} - 1138 \text{ Selasa} - 1136 \text{ Rabu} - \\ & 1126 \text{ Kamis} - 1109 \text{ Jumat} + 41,1 \text{ Minggu 1} + 4,2 \text{ Minggu 2} \\ & - 17,2 \text{ Minggu 3} + 1078 \text{ Januari} + 982 \text{ Februari} + 890 \\ & \text{Maret} + 793 \text{ April} + 686 \text{ Mei} + 592 \text{ Juni} + 492 \text{ Juli} + \\ & 332 \text{ Agustus} + 275 \text{ September} + 185 \text{ Oktober} + 76,5 \text{ Nopember} \\ & + 80,2 \text{ D1} + 189 \text{ D2} + 72,2 \text{ D3} + 160 \text{ D4} + 186 \text{ D5} + 103 \text{ D6} \\ & + 132 \text{ D7} + 140 \text{ D8} + 227 \text{ D9} + 328 \text{ D10} + 176 \text{ D11} + 81,2 \text{ D12} \\ & + 433 \text{ D13} - 36,5 \text{ D14} + 3,9 \text{ D15} \end{aligned}$$

245 cases used, 1 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
t	4,631	2,052	2,26	0,025
Senin	-1131,9	529,8	-2,14	0,034
Selasa	-1137,8	530,6	-2,14	0,033
Rabu	-1135,8	531,6	-2,14	0,034
Kamis	-1125,6	532,3	-2,11	0,036
Jumat	-1109,3	533,2	-2,08	0,039
Minggu 1	41,13	34,83	1,18	0,239
Minggu 2	4,24	24,47	0,17	0,863
Minggu 3	-17,24	14,02	-1,23	0,220
Januari	1078,3	492,2	2,19	0,030
Februari	982,1	446,1	2,20	0,029
Maret	890,2	403,1	2,21	0,028
April	792,9	359,1	2,21	0,028
Mei	685,5	314,0	2,18	0,030
Juni	592,3	268,3	2,21	0,028
Juli	491,5	226,0	2,17	0,031
Agustus	332,4	177,3	1,87	0,062
September	274,6	134,5	2,04	0,042
Oktober	184,64	91,30	2,02	0,044
Nopember	76,50	45,84	1,67	0,097
D1	80,15	49,91	1,61	0,110
D2	188,79	49,51	3,81	0,000
D3	72,18	49,47	1,46	0,146
D4	159,88	49,44	3,23	0,001
D5	186,21	49,80	3,74	0,000

Lampiran 6. (Lanjutan)

D6	102,51	49,79	2,06	0,041
D7	132,35	50,16	2,64	0,009
D8	140,08	49,51	2,83	0,005
D9	227,16	49,47	4,59	0,000
D10	328,24	49,79	6,59	0,000
D11	176,47	49,75	3,55	0,000
D12	81,23	50,11	1,62	0,106
D13	432,69	47,26	9,16	0,000
D14	-36,45	47,13	-0,77	0,440
D15	3,87	46,84	0,08	0,934

S = 44,8367

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	35	687064	19630	9,76	0,000
Residual Error	210	422169	2010		
Total	245	1109234			

Autocorrelations

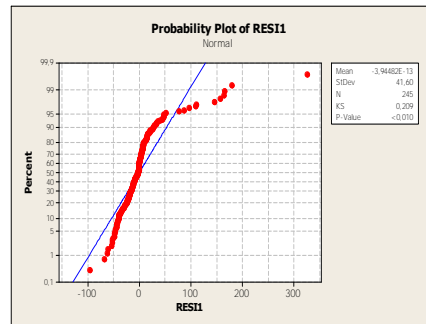
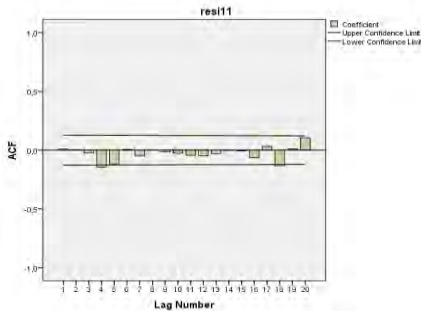
Series: resi11

Lag	Autocorrelation	Std. Error ^a	Box-Ljung Statistic		
			Value	df	Sig. ^b
1	,009	,063	,021	1	,885
2	,001	,063	,021	2	,989
3	-,025	,063	,182	3	,980
4	-,144	,063	5,411	4	,248
5	-,119	,063	9,014	5	,108
6	,006	,063	9,024	6	,172
7	-,048	,063	9,601	7	,212
8	-,001	,062	9,602	8	,294
9	-,014	,062	9,651	9	,379
10	-,026	,062	9,820	10	,456
11	-,043	,062	10,300	11	,504
12	-,046	,062	10,863	12	,541
13	-,030	,062	11,099	13	,603
14	-,003	,062	11,101	14	,678
15	-,008	,062	11,117	15	,744
16	-,063	,061	12,184	16	,731
17	,032	,061	12,458	17	,772
18	-,132	,061	17,151	18	,513
19	,009	,061	17,175	19	,578
20	,106	,061	20,190	20	,446

a. The underlying process assumed is independence (white noise).

b. Based on the asymptotic chi-square approximation.

Lampiran 6. (Lanjutan)



2. Regresi Outflow 2012 Model 2

Regression Analysis: Outflow versus t; Senin; ...

- * Minggu 4 is highly correlated with other X variables
- * Minggu 4 has been removed from the equation.
- * Desember is highly correlated with other X variables
- * Desember has been removed from the equation.

The regression equation is

$$\begin{aligned} \text{Outflow} = & 5,02 \text{ t} - 1224 \text{ Senin} - 1229 \text{ Selasa} - 1225 \text{ Rabu} - \\ & 1212 \text{ Kamis} - 1197 \text{ Jumat} + 44,6 \text{ Minggu 1} + 0,0 \text{ Minggu 2} \\ & - 25,9 \text{ Minggu 3} + 1160 \text{ Januari} + 1064 \text{ Februari} + 965 \\ & \text{Maret} + 860 \text{ April} + 745 \text{ Mei} + 642 \text{ Juni} + 537 \text{ Juli} + \\ & 370 \text{ Agustus} + 305 \text{ September} + 201 \text{ Oktober} + 83,8 \\ & \text{Nopember} + 87,1 \text{ D1} + 188 \text{ D2} + 75,8 \text{ D3} + 165 \text{ D4} + 195 \text{ D5} \\ & + 120 \text{ D6} + 142 \text{ D7} + 132 \text{ D8} + 259 \text{ D9} + 317 \text{ D10} + 170 \text{ D11} \\ & + 79,0 \text{ D12} + 423 \text{ D13} - 37,1 \text{ D14} - 1,7 \text{ D15} - 0,0840 \text{ Yt-4} \\ & - 0,164 \text{ Yt-18} \end{aligned}$$

225 cases used, 21 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
t	5,017	2,187	2,29	0,023
Senin	-1223,8	564,8	-2,17	0,031
Selasa	-1228,7	565,6	-2,17	0,031
Rabu	-1224,6	566,7	-2,16	0,032
Kamis	-1211,7	567,1	-2,14	0,034
Jumat	-1197,0	568,0	-2,11	0,036
Minggu 1	44,58	37,52	1,19	0,236
Minggu 2	0,01	26,26	0,00	1,000

Lampiran 6. (Lanjutan)

Minggu 3	-25,88	15,20	-1,70	0,090
Januari	1159,6	520,9	2,23	0,027
Februari	1064,2	475,4	2,24	0,026
Maret	964,8	429,6	2,25	0,026
April	859,9	382,7	2,25	0,026
Mei	744,5	334,7	2,22	0,027
Juni	642,2	286,0	2,25	0,026
Juli	536,8	240,9	2,23	0,027
Agustus	370,2	189,5	1,95	0,052
September	305,3	143,2	2,13	0,034
Oktober	200,71	97,27	2,06	0,040
Nopember	83,82	48,67	1,72	0,087
D1	87,13	52,61	1,66	0,099
D2	187,86	51,64	3,64	0,000
D3	75,81	51,58	1,47	0,143
D4	165,14	51,68	3,20	0,002
D5	194,80	53,10	3,67	0,000
D6	120,10	55,27	2,17	0,031
D7	141,76	52,84	2,68	0,008
D8	131,67	51,90	2,54	0,012
D9	259,09	61,58	4,21	0,000
D10	316,92	52,19	6,07	0,000
D11	170,16	52,13	3,26	0,001
D12	78,96	52,42	1,51	0,134
D13	422,66	48,81	8,66	0,000
D14	-37,08	48,55	-0,76	0,446
D15	-1,68	48,24	-0,03	0,972
Yt-4	-0,08399	0,08374	-1,00	0,317
Yt-18	-0,16439	0,06862	-2,40	0,018

S = 46,0828

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	37	709711	19181	9,03	0,000
Residual Error	188	399241	2124		
Total	225	1108952			

Lampiran 6. (Lanjutan)

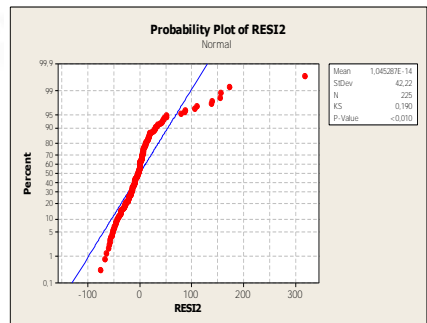
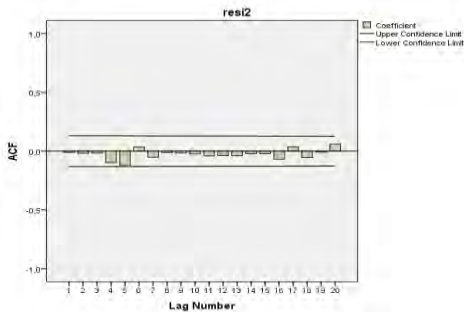
Autocorrelations

Series: resi2

Lag	Autocorrelation	Std. Error ^a	Box-Ljung Statistic		
			Value	df	Sig. ^b
1	-,011	,066	,026	1	,872
2	-,018	,066	,105	2	,949
3	-,016	,065	,166	3	,983
4	-,098	,065	2,411	4	,661
5	-,120	,065	5,827	5	,323
6	,036	,065	6,131	6	,409
7	-,053	,065	6,792	7	,451
8	-,011	,065	6,822	8	,556
9	-,015	,065	6,877	9	,650
10	-,025	,064	7,024	10	,723
11	-,042	,064	7,447	11	,762
12	-,039	,064	7,812	12	,800
13	-,040	,064	8,212	13	,830
14	-,022	,064	8,327	14	,872
15	-,022	,064	8,449	15	,905
16	-,069	,064	9,638	16	,885
17	,037	,063	9,978	17	,905
18	-,055	,063	10,740	18	,905
19	-,009	,063	10,759	19	,932
20	,059	,063	11,648	20	,928

a. The underlying process assumed is independence (white noise).

b. Based on the asymptotic chi-square approximation.



Lampiran 6. (Lanjutan)

3. Regresi Outflow 2012 Model 3

Regression Analysis: Outflow versus t; Senin; ...

The regression equation is

Outflow = 4,45 t - 1084 Senin - 1087 Selasa - 1082 Rabu -
 1071 Kamis - 1056 Jumat + 37,5 Minggu 1 - 23,7Minggu3
 + 1030 Januari + 942 Februari + 854 Maret + 761 April
 + 658 Mei + 568 Juni + 472 Juli + 357 Agustus +
 270 September + 176 Oktober + 72,8 Nopember + 147 D2
 + 121 D4 + 142 D5 + 90,7 D7 + 97,3D8 + 187D9 + 282D10
 + 130 D11 + 432 D13 - 0,147 Yt-18

226 cases used, 20 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
t	4,4487	0,7598	5,86	0,000
Senin	-1083,9	191,6	-5,66	0,000
Selasa	-1087,1	191,6	-5,67	0,000
Rabu	-1082,5	192,0	-5,64	0,000
Kamis	-1070,9	192,1	-5,58	0,000
Jumat	-1055,8	192,5	-5,49	0,000
Minggu 1	37,47	11,22	3,34	0,001
Minggu 3	-23,658	7,874	-3,00	0,003
Januari	1030,3	177,9	5,79	0,000
Februari	941,7	165,6	5,69	0,000
Maret	853,9	149,5	5,71	0,000
April	761,1	133,2	5,71	0,000
Mei	658,0	116,6	5,64	0,000
Juni	568,3	100,0	5,68	0,000
Juli	472,20	84,45	5,59	0,000
Agustus	357,05	67,54	5,29	0,000
September	269,71	52,11	5,18	0,000
Oktober	176,37	36,16	4,88	0,000
Nopember	72,76	21,63	3,36	0,001
D2	147,08	49,03	3,00	0,003
D4	121,23	49,17	2,47	0,015
D5	141,72	49,42	2,87	0,005
D7	90,66	49,39	1,84	0,068
D8	97,32	49,34	1,97	0,050
D9	186,91	49,40	3,78	0,000
D10	282,27	49,52	5,70	0,000
D11	130,22	49,16	2,65	0,009
D13	431,52	48,24	8,95	0,000
Yt-18	-0,14690	0,05790	-2,54	0,012

S = 46,0530

Lampiran 6. (Lanjutan)

Analysis of Variance						
Source	DF	SS	MS	F	P	
Regression	29	691138	23832	11,24	0,000	
Residual Error	197	417813	2121			
Total	226	1108952				

Source	DF	Seq SS	
t	1	156341	
Senin	1	1849	
Selasa	1	892	
Rabu	1	3155	
Kamis	1	0	
Jumat	1	50466	
Minggu 1	1	963	
Minggu 3	1	22861	
Januari	1	1090	
Februari	1	1051	
Maret	1	406	
April	1	160	
Mei	1	4400	
Juni	1	3140	
Juli	1	455	
Agustus	1	57968	
September	1	6741	
Oktober	1	29794	
Nopember	1	21473	
D2	1	8500	
D4	1	4524	
D5	1	8475	
D7	1	2774	
D8	1	1944	
D9	1	22206	
D10	1	70522	
D11	1	18551	
D13	1	176784	
Yt-18	1	13653	

Unusual Observations						
Obs	t	Outflow	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
21	22	129,71	41,05	27,22	88,66	2,39R
42	43	156,23	41,17	13,26	115,06	2,61R
63	65	229,56	85,73	13,75	143,83	3,27R
83	86	223,98	59,76	13,98	164,22	3,74R
104	109	176,12	62,98	13,67	113,13	2,57R
125	130	252,14	89,89	13,39	162,25	3,68R
147	152	490,43	490,43	46,05	-0,00	* X
149	154	137,71	137,71	46,05	-0,00	* X

Lampiran 6. (Lanjutan)

150	155	310,40	310,40	46,05	-0,00	* X
151	156	191,38	191,38	46,05	0,00	* X
152	157	103,00	103,00	46,05	0,00	* X
153	158	65,03	65,03	46,05	0,00	* X
155	160	154,64	154,64	46,05	-0,00	* X
156	161	110,37	110,37	46,05	-0,00	* X
158	163	144,63	144,63	46,05	0,00	* X
186	195	227,01	81,38	14,68	145,62	3,34R
208	218	156,35	63,74	14,00	92,62	2,11R
228	240	260,14	80,07	13,67	180,07	4,09R
245	259	400,67	76,21	13,75	324,46	7,38R

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage

Autocorrelations

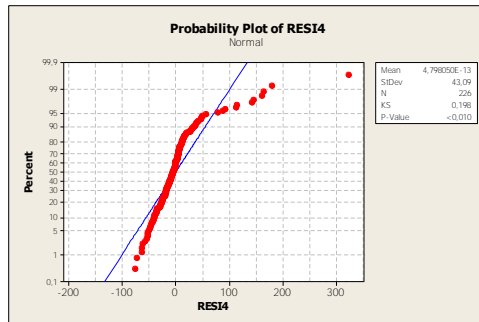
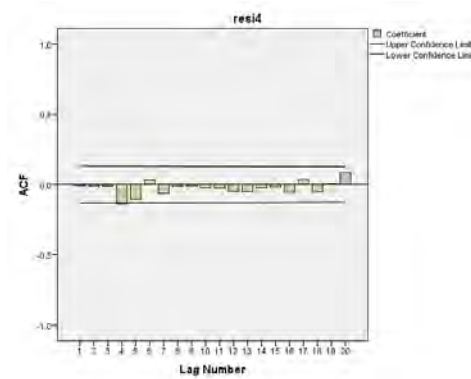
Series: resi4

Lag	Autocorrelation	Std. Error ^a	Box-Ljung Statistic		
			Value	Df	Sig. ^b
1	-,008	,066	,015	1	,902
2	-,011	,066	,042	2	,979
3	-,012	,065	,077	3	,994
4	-,139	,065	4,607	4	,330
5	-,108	,065	7,328	5	,197
6	,033	,065	7,589	6	,270
7	-,063	,065	8,529	7	,288
8	-,013	,065	8,567	8	,380
9	-,010	,065	8,589	9	,476
10	-,024	,064	8,730	10	,558
11	-,027	,064	8,903	11	,631
12	-,049	,064	9,476	12	,662
13	-,050	,064	10,077	13	,688
14	-,022	,064	10,195	14	,748
15	-,017	,064	10,265	15	,803
16	-,057	,064	11,083	16	,804
17	,037	,063	11,429	17	,833
18	-,053	,063	12,129	18	,840
19	,006	,063	12,138	19	,880
20	,084	,063	13,903	20	,835

a. The underlying process assumed is independence (white noise).

b. Based on the asymptotic chi-square approximation.

Lampiran 6. (Lanjutan)



Lampiran 7. Regresi *Time Series Outflow* 2013

1. Regresi Outflow 2013 Model 1

Regression Analysis: Outflow versus t; Senin; ...

- * Minggu 4 is highly correlated with other X variables
- * Minggu 4 has been removed from the equation.
- * Desember is highly correlated with other X variables
- * Desember has been removed from the equation.

The regression equation is

Outflow = 6,53 t - 1565 Senin - 1576 Selasa - 1583 Rabu -
 1576 Kamis - 1544 Jumat + 56,9 Minggu 1 + 8,5 Minggu2
 - 27,6 Minggu 3 + 1489 Januari + 1353 Februari + 1232
 Maret + 1082 April + 938 Mei + 803 Juni + 683 Juli +
 506 Agustus + 367September + 234Oktober + 86,Nopember
 - 4,4 D-1 + 15,3 D-2 + 308 D-3 + 182 D-4 + 164 D-5 +
 13,4 D-6 + 78,4 D-7 + 28,0 D-8 - 35,4 D-9 - 47,3 D-10
 - 0,8 D-11 + 5,3 D-12 - 48,9D-13 + 8,5D-14 + 31,7D-15

244 cases used, 2 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
t	6,525	2,406	2,71	0,007
Senin	-1564,7	620,0	-2,52	0,012
Selasa	-1576,5	620,3	-2,54	0,012
Rabu	-1583,5	621,6	-2,55	0,012
Kamis	-1576,3	623,5	-2,53	0,012
Jumat	-1544,0	623,3	-2,48	0,014
Minggu 1	56,91	41,07	1,39	0,167
Minggu 2	8,53	28,63	0,30	0,766
Minggu 3	-27,62	16,59	-1,66	0,097
Januari	1488,9	573,1	2,60	0,010
Februari	1353,2	519,9	2,60	0,010
Maret	1232,4	471,9	2,61	0,010
April	1081,8	420,1	2,57	0,011
Mei	937,5	366,9	2,56	0,011
Juni	802,7	314,7	2,55	0,011
Juli	683,2	264,9	2,58	0,011
Agustus	506,3	208,1	2,43	0,016
September	366,5	157,6	2,33	0,021
Oktober	234,3	106,3	2,20	0,029
Nopember	86,58	53,23	1,63	0,105
D-1	-4,42	56,53	-0,08	0,938
D-2	15,29	56,42	0,27	0,787
D-3	307,82	56,69	5,43	0,000
D-4	181,86	57,13	3,18	0,002
D-5	163,78	57,51	2,85	0,005

Lampiran 7. (Lanjutan)

D-6	13,43	57,21	0,23	0,815
D-7	78,38	56,98	1,38	0,170
D-8	28,03	56,86	0,49	0,623
D-9	-35,43	56,94	-0,62	0,534
D-10	-47,25	56,96	-0,83	0,408
D-11	-0,76	57,22	-0,01	0,989
D-12	5,27	56,95	0,09	0,926
D-13	-48,90	56,71	-0,86	0,390
D-14	8,52	56,75	0,15	0,881
D-15	31,67	56,73	0,56	0,577

S = 53,4632

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	35	649360	18553	6,49	0,000
Residual Error	209	597387	2858		
Total	244	1246748			

Autocorrelations

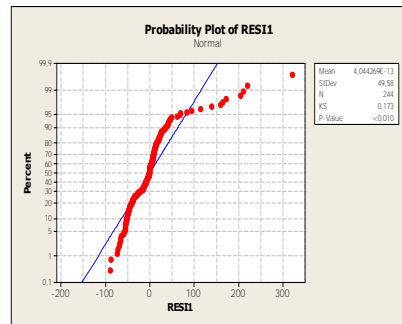
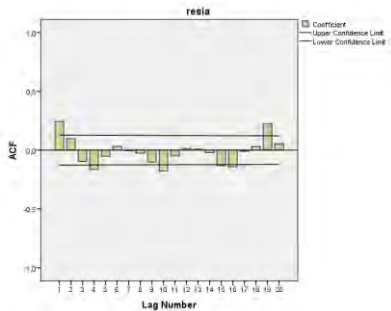
Series: resia

Lag	Autocorrelation	Std. Error ^a	Box-Ljung Statistic		
			Value	df	Sig. ^b
1	,244	,063	14,790	1	,000
2	,098	,063	17,204	2	,000
3	-,095	,063	19,474	3	,000
4	-,165	,063	26,351	4	,000
5	-,052	,063	27,023	5	,000
6	,032	,063	27,289	6	,000
7	-,004	,063	27,294	7	,000
8	-,026	,062	27,463	8	,001
9	-,102	,062	30,117	9	,000
10	-,177	,062	38,206	10	,000
11	-,051	,062	38,873	11	,000
12	,013	,062	38,914	12	,000
13	,009	,062	38,933	13	,000
14	-,022	,062	39,057	14	,000
15	-,132	,062	43,669	15	,000
16	-,141	,061	48,956	16	,000
17	-,009	,061	48,977	17	,000
18	,031	,061	49,228	18	,000
19	,225	,061	62,884	19	,000
20	,056	,061	63,736	20	,000

a. The underlying process assumed is independence (white noise).

b. Based on the asymptotic chi-square approximation.

Lampiran 7. (Lanjutan)



2. Regresi Outflow 2013 dengan trend, hari, minggu, bulan, dan efek lebaran (sudah white noise)

Regression Analysis: Outflow versus t; Senin; ...

- * Minggu 4 is highly correlated with other X variables
- * Minggu 4 has been removed from the equation.
- * Desember is highly correlated with other X variables
- * Desember has been removed from the equation.

The regression equation is

Outflow = 11,3 t - 2811 Senin - 2824 Selasa - 2822 Rabu - 2821 Kamis - 2781 Jumat + 97,7 Minggu1 + 55,3 Minggu2 + 10,5 Minggu 3 + 2621 Januari + 2397 Februari + 2182 Maret + 1931 April + 1680 Mei + 1443 Juni + 1212 Juli + 963 Agustus + 698 September + 457 Oktober + 205Nopember - 92,3 D-1 - 129 D-2 + 180 D-3 + 64,6 D-4 + 74,3 D-5 - 73,0 D-6 + 65,7 D-7 + 42,6 D-8 - 59,8D-9 - 51,1 D-10 - 27,8 D-11 + 60,2 D-12 + 8,6 D-13 - 0,5 D-14 + 32,8 D-15 + 0,357 Yt-1 + 0,0585 Yt-4 - 0,149 Yt-10 - 0,194 Yt-15 - 0,193 Yt-16 + 0,106 Yt-19 + 0,238 Yt-2

215 cases used, 31 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
t	11,274	2,545	4,43	0,000
Senin	-2811,5	655,1	-4,29	0,000
Selasa	-2824,5	655,3	-4,31	0,000
Rabu	-2822,2	656,8	-4,30	0,000
Kamis	-2821,1	658,3	-4,29	0,000

Lampiran 7. (Lanjutan)

Jumat	-2780,8	658,7	-4,22	0,000
Minggu 1	97,73	42,66	2,29	0,023
Minggu 2	55,26	29,84	1,85	0,066
Minggu 3	10,48	17,54	0,60	0,551
Januari	2621,3	601,3	4,36	0,000
Februari	2397,1	549,3	4,36	0,000
Maret	2182,3	499,3	4,37	0,000
April	1930,7	444,7	4,34	0,000
Mei	1679,9	388,3	4,33	0,000
Juni	1442,6	333,0	4,33	0,000
Juli	1212,1	280,4	4,32	0,000
Agustus	963,3	223,0	4,32	0,000
September	698,2	166,9	4,18	0,000
Oktober	457,4	112,3	4,07	0,000
Nopember	204,63	56,16	3,64	0,000
D-1	-92,28	58,81	-1,57	0,118
D-2	-128,96	57,62	-2,24	0,027
D-3	179,87	57,57	3,12	0,002
D-4	64,60	55,96	1,15	0,250
D-5	74,32	55,85	1,33	0,185
D-6	-72,95	55,04	-1,33	0,187
D-7	65,67	53,70	1,22	0,223
D-8	42,62	53,46	0,80	0,426
D-9	-59,78	56,15	-1,06	0,289
D-10	-51,13	52,61	-0,97	0,332
D-11	-27,79	53,17	-0,52	0,602
D-12	60,17	56,54	1,06	0,289
D-13	8,57	56,71	0,15	0,880
D-14	-0,53	52,35	-0,01	0,992
D-15	32,84	52,27	0,63	0,531
Yt-1	0,35651	0,07745	4,60	0,000
Yt-4	0,05847	0,07398	0,79	0,430
Yt-10	-0,14936	0,06840	-2,18	0,030
Yt-15	-0,19380	0,07670	-2,53	0,012
Yt-16	-0,19322	0,07858	-2,46	0,015
Yt-19	0,10613	0,07997	1,33	0,186
Yt-2	0,23823	0,07992	2,98	0,003

S = 49,0108

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	42	782168	18623	7,75	0,000
Residual Error	173	415556	2402		
Total	215	1197724			

Lampiran 7. (Lanjutan)

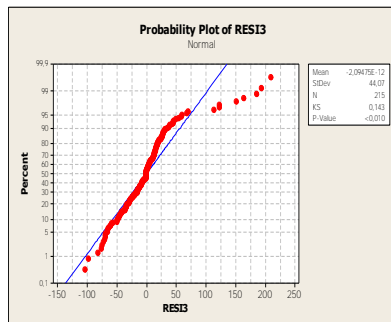
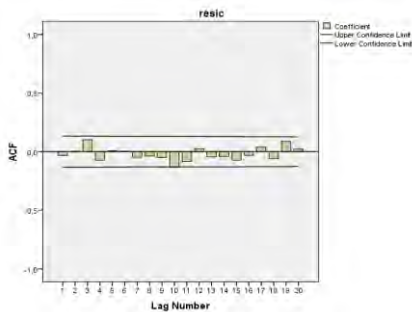
Autocorrelations

Series: resic

Lag	Autocorrelation	Std. Error ^a	Box-Ljung Statistic		
			Value	df	Sig. ^b
1	-,032	,066	,238	1	,626
2	,001	,066	,238	2	,888
3	,102	,066	2,601	3	,457
4	-,074	,066	3,868	4	,424
5	,009	,066	3,886	5	,566
6	,003	,066	3,889	6	,692
7	-,047	,065	4,410	7	,732
8	-,036	,065	4,717	8	,787
9	-,050	,065	5,291	9	,808
10	-,132	,065	9,434	10	,491
11	-,084	,065	11,117	11	,434
12	,026	,065	11,272	12	,506
13	-,044	,065	11,739	13	,549
14	-,042	,065	12,169	14	,593
15	-,072	,065	13,417	15	,570
16	-,031	,064	13,652	16	,625
17	,040	,064	14,050	17	,664
18	-,060	,064	14,928	18	,667
19	,088	,064	16,849	19	,600
20	,022	,063	16,970	20	,655

a. The underlying process assumed is independence (white noise).

b. Based on the asymptotic chi-square approximation.



Lampiran 7. (Lanjutan)

3. Regresi Outflow 2013 Model 3

Regression Analysis: Outflow versus t; Senin; ...

The regression equation is

$$\begin{aligned} \text{Outflow} = & 11,0 \text{ t} - 2741 \text{ Senin} - 2755 \text{ Selasa} - 2751 \text{ Rabu} - \\ & 2744 \text{ Kamis} - 2709 \text{ Jumat} + 89,5 \text{ Minggu1} + 46,6 \text{ Minggu2} \\ & + 2531 \text{ Januari} + 2342 \text{ Februari} + 2131 \text{ Maret} + 1887 \\ & \text{April} + 1641 \text{ Mei} + 1409 \text{ Juni} + 1190 \text{ Juli} + 950 \text{ Agustus} \\ & + 685 \text{ September} + 446 \text{ Oktober} + 201 \text{ Nopember} - 99,2 \text{ D-1} \\ & - 152 \text{ D-2} + 168 \text{ D-3} - 92,1 \text{ D-6} + 0,400 \text{ Yt-1} - 0,136 \\ & \text{Yt-10} - 0,189 \text{ Yt-15} - 0,160 \text{ Yt-16} + 0,282 \text{ Yt-2} \end{aligned}$$

221 cases used, 25 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
t	11,010	1,395	7,89	0,000
Senin	-2741,3	353,9	-7,75	0,000
Selasa	-2755,2	354,2	-7,78	0,000
Rabu	-2750,6	355,4	-7,74	0,000
Kamis	-2744,3	356,3	-7,70	0,000
Jumat	-2708,8	356,5	-7,60	0,000
Minggu 1	89,46	21,33	4,19	0,000
Minggu 2	46,57	13,82	3,37	0,001
Januari	2530,7	326,6	7,75	0,000
Februari	2342,2	300,4	7,80	0,000
Maret	2131,4	273,1	7,80	0,000
April	1886,7	243,1	7,76	0,000
Mei	1641,2	212,1	7,74	0,000
Juni	1409,5	181,9	7,75	0,000
Juli	1190,0	153,0	7,78	0,000
Agustus	949,5	122,4	7,76	0,000
September	684,58	91,14	7,51	0,000
Oktober	446,18	61,94	7,20	0,000
Nopember	201,17	32,59	6,17	0,000
D-1	-99,20	54,31	-1,83	0,069
D-2	-152,28	54,02	-2,82	0,005
D-3	168,21	54,39	3,09	0,002
D-6	-92,15	51,69	-1,78	0,076
Yt-1	0,39990	0,06792	5,89	0,000
Yt-10	-0,13597	0,06357	-2,14	0,034
Yt-15	-0,18867	0,06759	-2,79	0,006
Yt-16	-0,16044	0,06999	-2,29	0,023
Yt-2	0,28159	0,07102	3,96	0,000

S = 48,2557

Lampiran 7. (Lanjutan)

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	28	748342	26726	11,48	0,000
Residual Error	193	449422	2329		
Total	221	1197764			

Source	DF	Seq SS
t	1	182564
Senin	1	366
Selasa	1	6435
Rabu	1	16707
Kamis	1	3094
Jumat	1	36650
Minggu 1	1	478
Minggu 2	1	37757
Januari	1	22
Februari	1	19
Maret	1	1839
April	1	29
Mei	1	515
Juni	1	135
Juli	1	26761
Agustus	1	20716
September	1	14837
Oktober	1	48376
Nopember	1	68881
D-1	1	1387
D-2	1	378
D-3	1	87064
D-6	1	19
Yt-1	1	112516
Yt-10	1	7537
Yt-15	1	20341
Yt-16	1	16311
Yt-2	1	36607

Unusual Observations

Obs	t	Outflow	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
60	63	227,50	102,81	14,62	124,69	2,71R
123	129	311,84	114,81	14,42	197,04	4,28R
128	134	165,01	57,14	15,50	107,86	2,36R
145	151	105,42	105,42	48,26	-0,00	* X
148	154	331,91	331,91	48,26	-0,00	* X
149	155	25,23	25,23	48,26	0,00	* X
150	156	0,23	0,23	48,26	0,00	* X
185	194	0,01	110,23	14,99	-110,22	-2,40R
186	195	247,72	88,51	16,03	159,21	3,50R

Lampiran 7. (Lanjutan)

207	218	245,35	101,02	15,05	144,33	3,15R
227	239	323,85	128,70	15,13	195,15	4,26R
228	240	15,83	123,25	20,36	-107,41	-2,46R
244	256	299,47	95,48	13,77	203,99	4,41R
246	260	453,64	319,85	27,10	133,79	3,35R

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

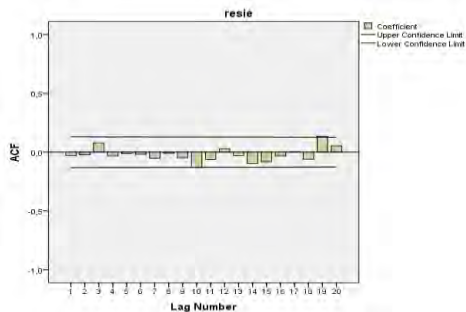
Autocorrelations

Series: resie

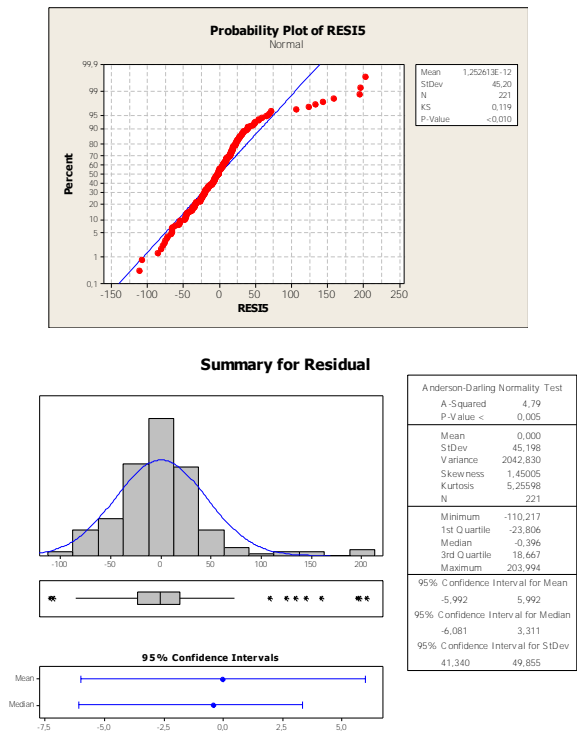
Lag	Autocorrelation	Std. Error ^a	Box-Ljung Statistic		
			Value	Df	Sig. ^b
1	-.030	.066	.200	1	.654
2	-.022	.065	.317	2	.853
3	.078	.065	1.746	3	.627
4	-.034	.065	2.020	4	.732
5	-.011	.065	2.051	5	.842
6	-.018	.065	2.130	6	.907
7	-.052	.065	2.786	7	.904
8	-.009	.065	2.807	8	.946
9	-.048	.064	3.357	9	.948
10	-.129	.064	7.366	10	.691
11	-.062	.064	8.295	11	.687
12	.027	.064	8.475	12	.747
13	-.029	.064	8.674	13	.797
14	-.095	.064	10.860	14	.697
15	-.083	.064	12.540	15	.638
16	-.033	.064	12.814	16	.686
17	.001	.063	12.814	17	.749
18	-.060	.063	13.714	18	.748
19	.134	.063	18.226	19	.507
20	.055	.063	18.990	20	.522

a. The underlying process assumed is independence (white noise).

b. Based on the asymptotic chi-square approximation.



Lampiran 7. (Lanjutan)



Data <i>Outlier</i> Pada <i>Outflow</i> 2013			
Resi	Hari	Tanggal	<i>Outflow</i> (Rupiah Milyar)
60	Kamis	28-Mar-13	227,50014
123	Jum'at	28-Jun-13	311,84355
128	Jum'at	05-Jul-13	165,006
185	Jum'at	27-Sep-13	0,009313
186	Senin	30-Sep-13	247,71999
207	Kamis	31-Okt-13	245,34928
227	Jum'at	29-Nop-13	323,84649
228	Senin	02-Des-13	15,834449
244	Selasa	24-Des-13	299,47147
246	Senin	30-Des-13	453,64153

Lampiran 8. Regresi *Time Series Outflow* 2014

1. Regresi Outflow 2014 Model1

Regression Analysis: Outflow versus t; Senin; ...

- * M_4 is highly correlated with other X variables
- * M_4 has been removed from the equation.
- * Desember is highly correlated with other X variables
- * Desember has been removed from the equation.
- * D-_18 is highly correlated with other X variables
- * D-_18 has been removed from the equation.

The regression equation is

Outflow = 7,81 t - 1913 Senin - 1921 Selasa - 1917 Rabu -
 1916 Kamis - 1877 Jumat + 74,3M_1 + 17,7M_2 - 22,9M_3
 + 1815 Januari + 1644 Februari + 1509 Maret + 1324
 April + 1172 Mei + 976 Juni + 832 Juli + 629 Agustus
 + 471 September + 302 Oktober + 135Nopember + 177D-_1
 + 471 D-_2 + 351 D-_3 + 272 D-_4 + 167 D-_5 + 122D-_6
 +268D-_7 + 67,2D-_8 + 62,1D-_9 + 88,3D-_10 + 152D-_11
 + 49,6 D-_12 + 54,5 D-_13 + 26,7 D-_14 + 59,9 D-_15 +
 36,1 D-_16 - 11,6 D-_17 + 110 D-_19 + 1,5 D-_20

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
t	7,811	2,381	3,28	0,001
Senin	-1913,4	612,0	-3,13	0,002
Selasa	-1921,0	613,1	-3,13	0,002
Rabu	-1917,2	613,8	-3,12	0,002
Kamis	-1915,5	614,6	-3,12	0,002
Jumat	-1876,8	615,7	-3,05	0,003
M_1	74,33	39,90	1,86	0,064
M_2	17,67	28,08	0,63	0,530
M_3	-22,95	16,14	-1,42	0,157
Januari	1814,5	567,2	3,20	0,002
Februari	1644,5	514,8	3,19	0,002
Maret	1508,5	467,3	3,23	0,001
April	1323,7	414,5	3,19	0,002
Mei	1171,5	362,8	3,23	0,001
Juni	976,4	312,1	3,13	0,002
Juli	832,1	270,5	3,08	0,002
Agustus	629,0	206,7	3,04	0,003
September	470,6	155,8	3,02	0,003
Oktober	302,4	103,7	2,92	0,004
Nopember	134,87	53,00	2,54	0,012
D-_1	177,40	76,17	2,33	0,021
D-_2	470,89	76,16	6,18	0,000
D-_3	350,90	76,91	4,56	0,000
D-_4	272,22	75,87	3,59	0,000
D-_5	166,93	76,53	2,18	0,030

Lampiran 8. (Lanjutan)

D_6	121,95	76,14	1,60	0,111
D_7	267,82	76,07	3,52	0,001
D_8	67,18	76,06	0,88	0,378
D_9	62,12	76,12	0,82	0,415
D_10	88,30	76,71	1,15	0,251
D_11	151,55	76,18	1,99	0,048
D_12	49,62	76,13	0,65	0,515
D_13	54,53	75,25	0,72	0,469
D_14	26,72	76,14	0,35	0,726
D_15	59,93	75,56	0,79	0,429
D_16	36,14	75,50	0,48	0,633
D_17	-11,58	75,43	-0,15	0,878
D_19	109,99	55,45	1,98	0,049
D_20	1,51	55,10	0,03	0,978

S = 52,7381

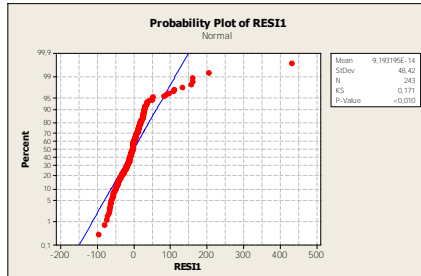
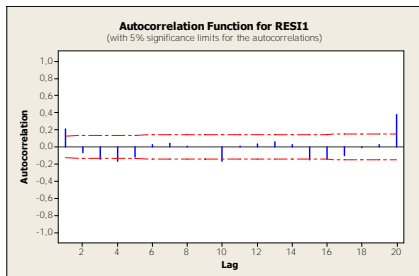
Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	39	1298586	33297	11,97	0,000
Residual Error	204	567386	2781		
Total	243	1865972			

Autocorrelation Function: RES1

Lag	ACF	T	LBQ
1	0,206251	3,22	10,47
2	-0,062726	-0,94	11,44
3	-0,142908	-2,13	16,50
4	-0,163500	-2,39	23,16
5	-0,117192	-1,68	26,60
6	0,022139	0,31	26,72
7	0,044398	0,63	27,22
8	0,006163	0,09	27,23
9	-0,003252	-0,05	27,23
10	-0,168923	-2,38	34,52
11	0,009847	0,14	34,55
12	0,036227	0,50	34,88
13	0,057494	0,79	35,74
14	0,023162	0,32	35,88
15	-0,153369	-2,11	42,02
16	-0,145693	-1,97	47,59
17	-0,101641	-1,35	50,31
18	-0,010411	-0,14	50,34
19	0,024394	0,32	50,50
20	0,378122	4,98	88,67

Lampiran 8. (Lanjutan)



2. Regresi Outflow 2014 dengan trend, hari, minggu, bulan, dan efek lebaran (sudah white noise)

Regression Analysis: Outflow versus t; Senin; ...

- * M_4 is highly correlated with other X variables
- * M_4 has been removed from the equation.
- * Januari has all values = 0
- * Januari has been removed from the equation.
- * Desember is highly correlated with other X variables
- * Desember has been removed from the equation.
- * D_18 is highly correlated with other X variables
- * D_18 has been removed from the equation.

The regression equation is

$$\begin{aligned} \text{Outflow} = & 7,70 \text{ t} - 1921 \text{ Senin} - 1922 \text{ Selasa} - 1918 \text{ Rabu} - \\ & 1921 \text{ Kamis} - 1878 \text{ Jumat} + 73,0 \text{ M}_1 + 37,0 \text{ M}_2 - 4,5 \text{ M}_3 \\ & + 1636 \text{ Februari} + 1501 \text{ Maret} + 1310 \text{ April} + 1164 \text{ Mei} \\ & + 970 \text{ Juni} + 809 \text{ Juli} + 603 \text{ Agustus} + 477 \text{ September} + \\ & 308 \text{ Oktober} + 144 \text{ Nopember} + 97,2 \text{ D}_1 + 425 \text{ D}_2 + \\ & 297 \text{ D}_3 + 247 \text{ D}_4 + 156 \text{ D}_5 + 81,3 \text{ D}_6 + 270 \text{ D}_7 \\ & + 66,9 \text{ D}_8 + 60,5 \text{ D}_9 + 64,6 \text{ D}_{10} + 154 \text{ D}_{11} + \\ & 62,9 \text{ D}_{12} + 59,9 \text{ D}_{13} + 46,4 \text{ D}_{14} + 79,5 \text{ D}_{15} + \\ & 74,9 \text{ D}_{16} + 27,6 \text{ D}_{17} + 115 \text{ D}_{19} - 42,4 \text{ D}_{20} + \\ & 0,217 \text{ Yt-1} + 0,0483 \text{ Yt-4} - 0,0216 \text{ Yt-10} + 0,218 \text{ Yt-20} \end{aligned}$$

223 cases used, 20 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
t	7,700	2,485	3,10	0,002
Senin	-1921,3	639,0	-3,01	0,003
Selasa	-1922,3	639,5	-3,01	0,003
Rabu	-1917,7	640,1	-3,00	0,003
Kamis	-1920,7	641,4	-2,99	0,003
Jumat	-1878,3	642,7	-2,92	0,004

Lampiran 8. (Lanjutan)

M_1	73,04	40,93	1,78	0,076
M_2	37,00	29,50	1,25	0,211
M_3	-4,52	16,80	-0,27	0,788
Februari	1635,8	537,6	3,04	0,003
Maret	1501,1	487,9	3,08	0,002
April	1309,6	432,9	3,03	0,003
Mei	1163,7	378,6	3,07	0,002
Juni	969,8	326,1	2,97	0,003
Juli	808,7	280,1	2,89	0,004
Agustus	602,5	217,7	2,77	0,006
September	476,9	162,7	2,93	0,004
Oktober	308,1	108,3	2,84	0,005
Nopember	144,35	55,10	2,62	0,010
D_-1	97,22	78,98	1,23	0,220
D_-2	425,18	75,32	5,65	0,000
D_-3	296,53	77,04	3,85	0,000
D_-4	247,41	72,41	3,42	0,001
D_-5	155,88	73,15	2,13	0,034
D_-6	81,27	73,38	1,11	0,270
D_-7	270,48	72,84	3,71	0,000
D_-8	66,87	72,03	0,93	0,354
D_-9	60,54	72,21	0,84	0,403
D_-10	64,64	73,08	0,88	0,378
D_-11	154,35	72,64	2,12	0,035
D_-12	62,89	72,00	0,87	0,384
D_-13	59,87	71,06	0,84	0,401
D_-14	46,37	71,87	0,65	0,520
D_-15	79,52	71,88	1,11	0,270
D_-16	74,89	71,72	1,04	0,298
D_-17	27,61	71,72	0,38	0,701
D_-19	115,15	52,80	2,18	0,030
D_-20	-42,44	53,01	-0,80	0,424
Yt-1	0,21727	0,06352	3,42	0,001
Yt-4	0,04825	0,05270	0,92	0,361
Yt-10	-0,02158	0,05005	-0,43	0,667
Yt-20	0,21807	0,05488	3,97	0,000

S = 49,6027

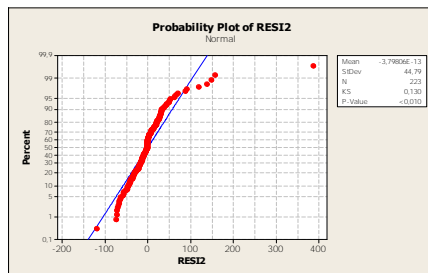
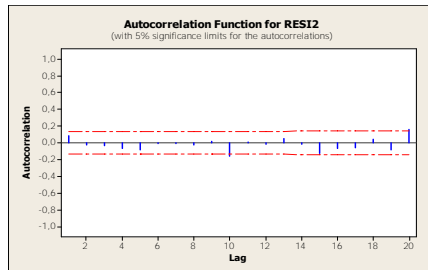
Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	42	1368321	32579	13,24	0,000
Residual Error	181	445338	2460		
Total	223	1813659			

ampiran 8. (Lanjutan)

Autocorrelation Function: RESI2

Lag	ACF	T	LBQ
1	0,083659	1,25	1,58
2	-0,025677	-0,38	1,73
3	-0,036498	-0,54	2,04
4	-0,064355	-0,95	2,98
5	-0,079747	-1,18	4,45
6	-0,010591	-0,16	4,47
7	-0,005130	-0,08	4,48
8	-0,026319	-0,39	4,64
9	0,016866	0,25	4,71
10	-0,156473	-2,29	10,48
11	0,010444	0,15	10,50
12	-0,014729	-0,21	10,55
13	0,049838	0,71	11,15
14	-0,019240	-0,27	11,24
15	-0,123029	-1,75	14,89
16	-0,068422	-0,96	16,02
17	-0,059465	-0,83	16,88
18	0,042315	0,59	17,32
19	-0,087382	-1,22	19,20
20	0,156400	2,17	25,25



Lampiran 8. (Lanjutan)

3. Regresi Outflow 2014 dengan trend, hari, minggu, bulan, dan efek lebaran (sudah white noise dan signifikan)

Regression Analysis: Outflow versus t; Senin; ...

The regression equation is

Outflow = 8,29 t - 2074 Senin - 2075 Selasa - 2069 Rabu - 2069 Kamis - 2030 Jumat + 84,5 M_1 + 42,9 M_2 + 1762 Februari + 1616 Maret + 1412 April + 1253 Mei + 1045 Juni + 932 Juli + 655 Agustus + 515 September + 333 Oktober + 156 Nopember + 364 D-_2 + 241 D-_3 +185D-_4 + 93,9 D-_5 + 217 D-_7 + 101 D-_11 + 115 D-_19 + 0,238 Yt-1 + 0,206 Yt-20

223 cases used, 20 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
t	8,287	1,517	5,46	0,000
Senin	-2073,7	384,7	-5,39	0,000
Selasa	-2075,3	384,9	-5,39	0,000
Rabu	-2069,1	385,2	-5,37	0,000
Kamis	-2069,5	386,1	-5,36	0,000
Jumat	-2029,7	386,9	-5,25	0,000
M_1	84,45	21,27	3,97	0,000
M_2	42,90	13,97	3,07	0,002
Februari	1762,3	327,4	5,38	0,000
Maret	1615,8	297,1	5,44	0,000
April	1412,0	263,9	5,35	0,000
Mei	1252,6	231,2	5,42	0,000
Juni	1044,7	199,3	5,24	0,000
Juli	931,8	166,7	5,59	0,000
Agustus	655,2	134,0	4,89	0,000
September	514,81	99,16	5,19	0,000
Oktober	333,14	66,27	5,03	0,000
Nopember	156,33	34,85	4,49	0,000
D-_2	363,75	53,14	6,84	0,000
D-_3	240,74	52,00	4,63	0,000
D-_4	185,48	51,05	3,63	0,000
D-_5	93,88	51,06	1,84	0,068
D-_7	216,82	51,34	4,22	0,000
D-_11	100,70	51,11	1,97	0,050
D-_19	114,83	51,19	2,24	0,026
Yt-1	0,23796	0,05038	4,72	0,000
Yt-20	0,20631	0,05053	4,08	0,000
S	= 48,3536			

Lampiran 8. (Lanjutan)

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	27	1355397	50200	21,47	0,000
Residual Error	196	458262	2338		
Total	223	1813659			

Source	DF	Seq SS
t	1	276154
Senin	1	2577
Selasa	1	13035
Rabu	1	6045
Kamis	1	2590
Jumat	1	116741
M_1	1	10119
M_2	1	72576
Februari	1	7262
Maret	1	284
April	1	8404
Mei	1	4743
Juni	1	51365
Juli	1	278749
Agustus	1	3783
September	1	11095
Oktober	1	35828
Nopember	1	97411
D-_2	1	122564
D-_3	1	51636
D-_4	1	27134
D-_5	1	4421
D-_7	1	37934
D-_11	1	6434
D-_19	1	9829
Yt-1	1	57702
Yt-20	1	38982

Unusual Observations

Obs	t	Outflow	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
60	63	557,20	168,72	15,50	388,48	8,48R
98	108	299,84	143,79	15,92	156,04	3,42R
119	129	180,53	180,53	48,35	0,00	* X
127	138	202,37	202,37	48,35	-0,00	* X
131	142	270,52	270,52	48,35	-0,00	* X
133	144	187,35	187,35	48,35	0,00	* X
134	145	292,86	292,86	48,35	-0,00	* X
135	146	383,20	383,20	48,35	-0,00	* X

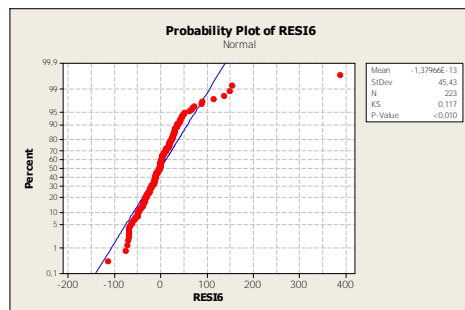
Lampiran 8. (Lanjutan)

136	147	535,59	535,59	48,35	-0,00	* X
156	171	0,27	113,78	21,35	-113,51	-2,62R
158	173	186,31	70,71	17,84	115,60	2,57R
223	238	322,45	172,07	16,10	150,38	3,30R
241	256	216,99	78,23	14,22	138,77	3,00R

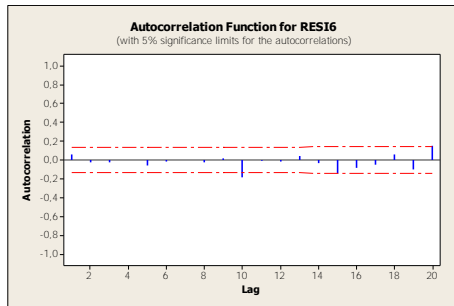
R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

Autocorrelation Function: RES16

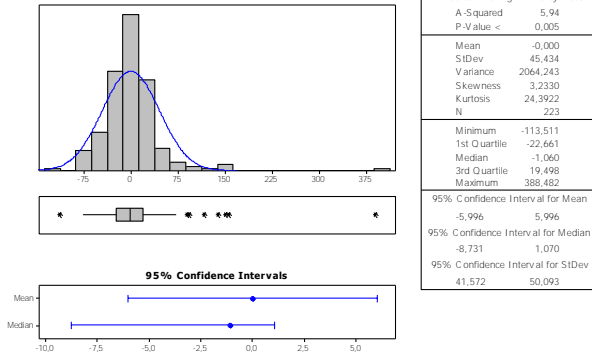
Lag	ACF	T	LBQ
1	0,056266	0,84	0,72
2	-0,026333	-0,39	0,87
3	-0,022386	-0,33	0,99
4	0,001814	0,03	0,99
5	-0,062301	-0,93	1,88
6	-0,018837	-0,28	1,96
7	0,000451	0,01	1,96
8	-0,025057	-0,37	2,11
9	0,019045	0,28	2,19
10	-0,186732	-2,76	10,41
11	-0,005988	-0,09	10,42
12	-0,017523	-0,25	10,49
13	0,045833	0,66	10,99
14	-0,030468	-0,44	11,22
15	-0,142346	-2,03	16,10
16	-0,079905	-1,12	17,65
17	-0,053739	-0,75	18,35
18	0,060861	0,85	19,26
19	-0,101275	-1,40	21,78
20	0,151679	2,08	27,47



Lampiran 8. (Lanjutan)



Summary for Residual



Data *Outlier* Pada *Outflow* 2014

Resi	Hari	Tanggal	<i>Outflow</i>
60	Jum'at	28-Mar-14	557,199688600
98	Jum'at	30-Mei-14	299,838120900
156	Rabu	27-Agust-14	0,266510000
158	Jum'at	29-Agust-14	186,311443750
183	Jum'at	03-Okt-14	144,351233400
203	Jum'at	31-Okt-14	238,035479000
223	Jum'at	28-Nop-14	322,448096290
241	Rabu	24-Des-14	216,993527225

Lampiran 9. ARIMA Inflow 2012

ARIMA Inflow 2012

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|	Lag
MA1,1	1.45004	0.14972	9.68	<.0001	5
MA1,2	-0.46807	0.13594	-3.44	0.0007	10
AR1,1	0.49327	0.05535	8.91	<.0001	1
AR1,2	-0.24224	0.05518	-4.39	<.0001	7
AR1,3	0.18331	0.05791	3.17	0.0018	9
AR2,1	0.79523	0.12101	6.57	<.0001	5

Variance Estimate	0.252547
Std Error Estimate	0.502541
AIC	358.1984
SBC	379.1072
Number of Residuals	241

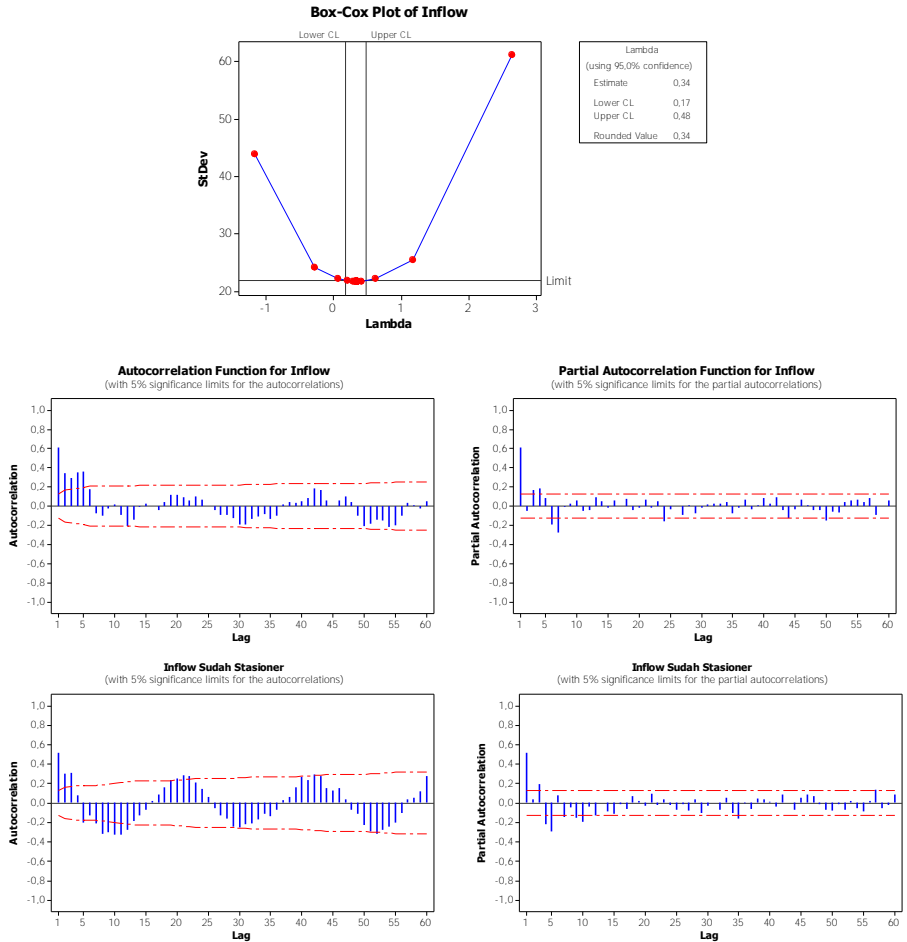
Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	.	0	.	0.048	-0.088	0.051	0.082	0.012	-0.070
12	9.21	6	0.1619	-0.023	0.034	-0.015	-0.024	0.043	-0.090
18	11.66	12	0.4733	-0.070	-0.008	-0.040	-0.009	-0.050	-0.017
24	17.85	18	0.4656	0.097	0.081	0.005	-0.004	0.085	-0.007
30	21.90	24	0.5852	-0.023	-0.028	-0.039	0.089	0.053	0.035
36	24.24	30	0.7612	-0.009	0.056	0.015	-0.018	-0.027	0.061
42	30.95	36	0.7073	-0.020	0.050	0.060	0.050	-0.071	0.095
48	35.60	42	0.7467	0.116	-0.042	-0.010	0.017	-0.006	-0.006
54	39.99	48	0.7878	0.029	-0.032	0.024	0.084	0.022	-0.064
60	47.61	54	0.7176	-0.126	0.078	-0.025	-0.019	0.022	0.023
66	53.41	60	0.7134	-0.019	0.048	0.080	0.066	0.054	-0.034
72	67.75	66	0.4174	0.034	0.002	-0.109	0.028	0.120	0.116
78	71.37	72	0.4987	-0.017	-0.062	0.014	0.045	-0.059	-0.021
84	83.29	78	0.3201	0.044	-0.103	0.048	0.082	-0.048	0.093
90	85.10	84	0.4460	-0.027	0.024	0.047	-0.019	-0.029	-0.001
96	87.29	90	0.5613	-0.024	0.013	0.038	0.004	0.035	-0.046

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.947393	Pr < W <0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D 0.081879	Pr > D <0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq 0.344173	Pr > W-Sq <0.0050
Anderson-Darling	A-Sq 2.432425	Pr > A-Sq <0.0050

Lampiran 10. ARIMA *Inflow* 2013



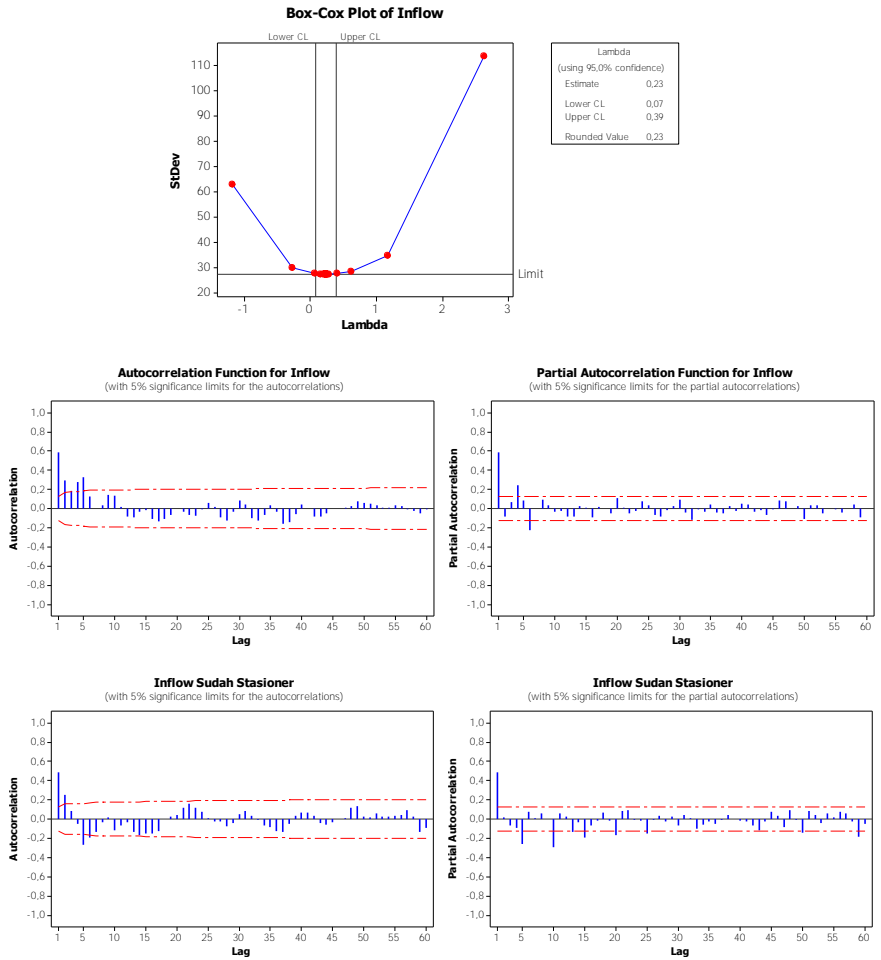
Lampiran 10. (Lanjutan)

Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|	Lag	
MA1,1	0.14370	0.07530	1.91	0.0575	2	
MA2,1	0.84744	0.04812	17.61	<.0001	5	
AR1,1	0.53781	0.06281	8.56	<.0001	1	
AR1,2	0.18100	0.05926	3.05	0.0025	3	
AR1,3	-0.21169	0.05277	-4.01	<.0001	7	
AR2,1	0.25746	0.09052	2.84	0.0048	5	

Autocorrelation Check of Residuals									
To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	.	0	.	-0.019	0.001	-0.009	-0.010	-0.015	0.024
12	4.50	6	0.6089	0.038	-0.031	0.016	0.060	-0.006	-0.101
18	5.19	12	0.9515	0.016	0.018	-0.004	0.031	-0.033	-0.001
24	8.68	18	0.9666	0.040	0.016	0.074	0.027	0.071	0.001
30	13.32	24	0.9605	-0.006	-0.007	-0.065	0.033	-0.091	-0.057
36	15.39	30	0.9873	-0.028	0.020	0.029	0.013	-0.053	-0.047
42	25.13	36	0.9128	0.031	0.013	-0.004	0.102	0.002	0.147
48	32.64	42	0.8495	0.057	-0.078	-0.056	0.060	0.094	0.013
54	37.07	48	0.8736	0.020	-0.056	-0.056	-0.059	0.017	-0.063
60	43.65	54	0.8421	-0.060	-0.019	0.098	-0.025	-0.024	0.076
66	47.41	60	0.8809	0.068	-0.002	0.035	0.032	-0.054	-0.039
72	56.24	66	0.7987	0.117	0.015	-0.094	-0.030	-0.010	-0.047
78	63.56	72	0.7506	0.052	-0.018	-0.036	-0.126	0.020	-0.014
84	68.54	78	0.7692	0.017	0.087	0.037	0.008	0.065	-0.008
90	71.98	84	0.8221	0.003	-0.036	-0.070	0.028	0.012	0.044
96	76.67	90	0.8407	0.040	-0.064	-0.000	-0.036	0.043	-0.054

Tests for Normality			
Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W 0.981396	Pr < W	0.0030
Kolmogorov-Smirnov	D 0.06792	Pr > D	<0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq 0.228719	Pr > W-Sq	<0.0050
Anderson-Darling	A-Sq 1.292441	Pr > A-Sq	<0.0050

Lampiran 11. ARIMA *Inflow* 2014



Lampiran 11. (Lanjutan)

ARIMA Model: trans

Estimates at each iteration				
Iteration	SSE		Parameters	
0	53,1190	0,100	0,100	0,100
1	45,0558	0,250	0,045	0,155
2	43,9484	0,267	0,177	0,305
3	42,6371	0,286	0,305	0,455
4	40,9868	0,308	0,424	0,605
5	38,6250	0,343	0,523	0,755
6	34,5775	0,418	0,546	0,905
7	32,4827	0,501	0,396	0,927
8	32,3443	0,508	0,357	0,937
9	32,3351	0,504	0,358	0,943
10	32,3346	0,503	0,361	0,946

Unable to reduce sum of squares any further

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,5027	0,0573	8,78	0,000
SAR 5	0,3606	0,0698	5,17	0,000
SMA 5	0,9460	0,0270	35,01	0,000

Differencing: 0 regular, 1 seasonal of order 5

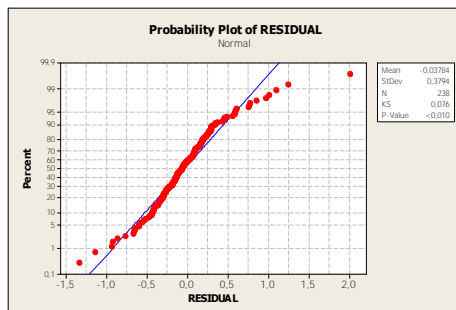
Number of observations: Original series 243, after differencing 238

Residuals: SS = 31,1848 (backforecasts excluded)

MS = 0,1327 DF = 235

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,8	18,5	28,7	39,4
DF	9	21	33	45
P-Value	0,367	0,615	0,681	0,706



Lampiran 12. ARIMA Outflow 2012

ARIMA Outflow 2012

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|	Lag
MA1,1	-0.31881	0.06569	-4.85	<.0001	1
MA1,2	0.13556	0.06639	2.04	0.0423	11
AR1,1	0.27313	0.06795	4.02	<.0001	3
AR2,1	-0.51846	0.06442	-8.05	<.0001	5
AR2,2	-0.30945	0.07265	-4.26	<.0001	10
AR2,3	-0.37965	0.06735	-5.64	<.0001	15

Variance Estimate	0.024937
Std Error Estimate	0.157915
AIC	-198.069

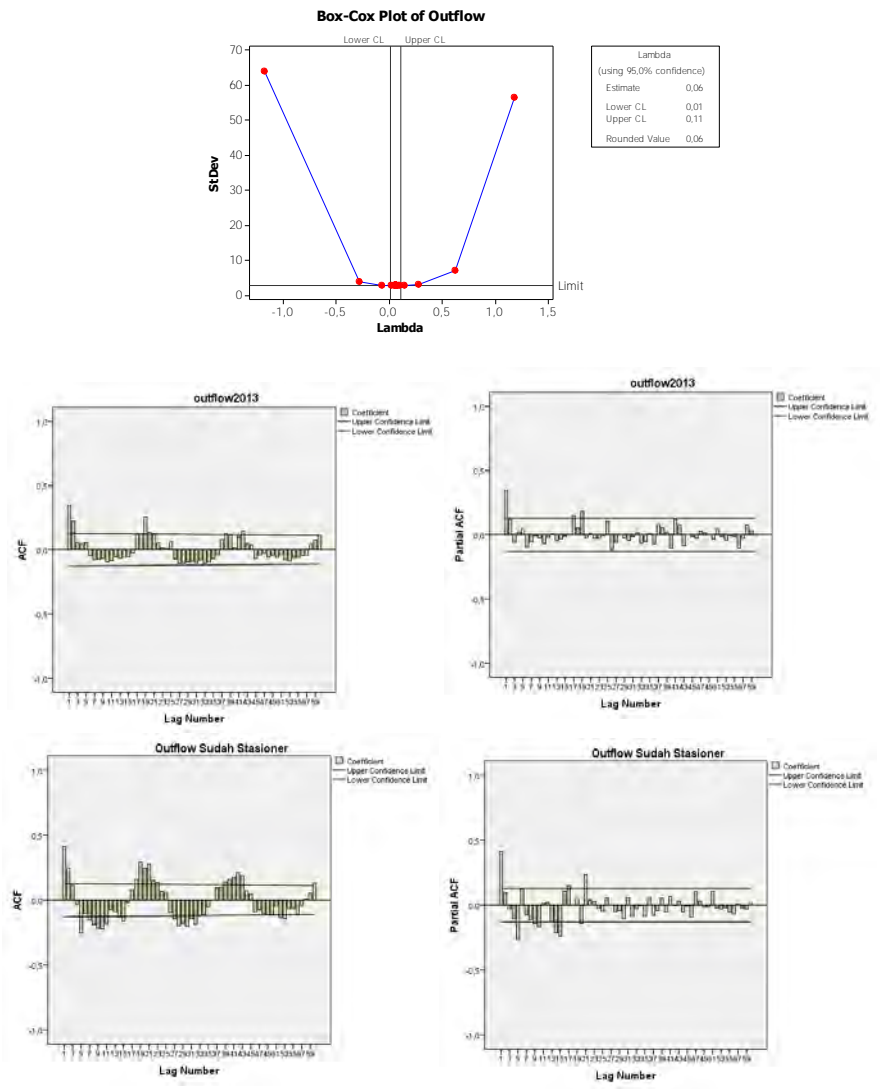
Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	.	0	.	0.020	0.077	0.018	0.005	-0.010	-0.030
12	10.04	6	0.1230	-0.078	0.038	-0.108	-0.053	-0.039	-0.113
18	18.69	12	0.0963	-0.000	0.051	-0.068	0.099	-0.047	0.141
24	24.08	18	0.1523	0.065	-0.118	0.004	0.032	-0.039	0.066
30	33.27	24	0.0985	-0.121	-0.143	-0.016	-0.075	-0.033	-0.039
36	36.44	30	0.1942	0.015	0.018	-0.086	0.038	0.045	-0.063
42	40.59	36	0.2751	0.007	0.068	0.028	0.095	-0.036	0.073
48	43.89	42	0.3912	0.004	0.054	-0.068	0.092	-0.005	-0.031
54	48.97	48	0.4339	-0.089	-0.022	-0.078	0.089	0.069	-0.002
60	52.21	54	0.5435	-0.034	-0.022	0.116	-0.042	0.011	0.033
66	59.46	60	0.4956	0.105	0.092	-0.060	-0.094	-0.067	0.067
72	66.09	66	0.4738	-0.099	-0.016	-0.015	-0.120	0.106	-0.060
78	69.49	72	0.5618	0.017	-0.058	-0.030	-0.031	-0.074	-0.100
84	72.40	78	0.6575	-0.048	-0.015	-0.009	0.008	-0.068	0.106
90	73.66	84	0.7826	0.018	-0.070	0.013	0.037	0.036	0.024
96	74.58	90	0.8794	0.041	0.046	-0.002	-0.046	0.009	0.024

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.984382	Pr < W 0.0098
Kolmogorov-Smirnov	D 0.06923	Pr > D <0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq 0.191774	Pr > W-Sq 0.0069
Anderson-Darling	A-Sq 1.218398	Pr > A-Sq <0.0050

Lampiran 13. ARIMA Outflow 2013



Lampiran 13. (Lanjutan)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|	Lag
AR1,1	0.27198	0.06610	4.11	<.0001	1
AR1,2	0.18421	0.06659	2.77	0.0061	2
AR2,1	-0.46831	0.06313	-7.42	<.0001	5
AR2,2	-0.39030	0.06632	-5.88	<.0001	10
AR2,3	-0.37274	0.06403	-5.82	<.0001	15

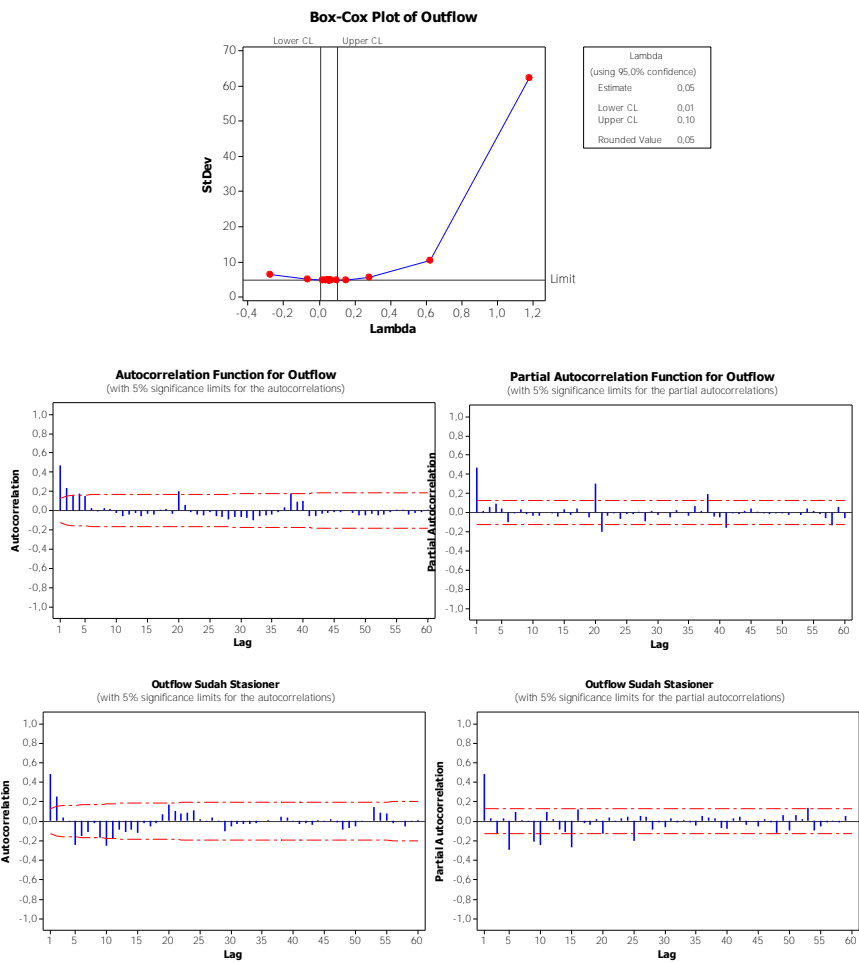
Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi- Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	3.46	1	0.0629	-0.007	0.003	0.062	-0.074	-0.066	0.034
12	9.89	7	0.1950	0.015	-0.059	-0.076	-0.055	-0.071	0.103
18	14.60	13	0.3333	0.018	-0.048	-0.117	0.048	0.014	0.044
24	42.29	19	0.0016	0.196	-0.220	0.189	-0.021	-0.016	0.068
30	48.32	25	0.0034	0.016	-0.025	-0.105	-0.088	-0.030	-0.089
36	52.80	31	0.0086	-0.015	-0.121	-0.028	-0.072	0.025	0.002
42	59.65	37	0.0106	0.070	0.040	-0.004	0.097	-0.081	0.113
48	66.96	43	0.0111	0.127	-0.062	0.054	-0.124	0.003	-0.004
54	71.05	49	0.0214	-0.041	-0.005	0.084	-0.014	-0.101	0.058
60	72.67	55	0.0554	0.020	-0.078	0.022	0.020	0.009	-0.040
66	89.67	61	0.0099	0.225	0.066	0.054	0.184	-0.065	0.040
72	93.78	67	0.0171	0.038	0.017	-0.019	-0.108	-0.049	-0.094
78	97.75	73	0.0282	-0.023	-0.037	-0.070	-0.020	-0.109	-0.080
84	105.78	79	0.0239	-0.019	0.127	-0.035	0.099	0.101	-0.113
90	107.75	85	0.0485	0.068	0.044	0.014	-0.007	-0.065	-0.044
96	122.31	91	0.0159	-0.254	-0.033	-0.121	-0.111	-0.054	-0.040

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.991418	Pr < W 0.1748
Kolmogorov-Smirnov	D 0.053057	Pr > D 0.0976
Cramer-von Mises	W-Sq 0.089511	Pr > W-Sq 0.1577
Anderson-Darling	A-Sq 0.515288	Pr > A-Sq 0.1984

Lampiran 14. ARIMA *Outflow* 2014



Lampiran 14. (Lanjutan)

Conditional Least Squares Estimation									
	Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|	Lag			
	AR1,1	0.48898	0.05736	8.53	<.0001	1			
	AR2,1	-0.49714	0.06215	-8.00	<.0001	5			
	AR2,2	-0.44250	0.06416	-6.90	<.0001	10			
	AR2,3	-0.36393	0.06308	-5.77	<.0001	15			
The ARIMA Procedure									
Autocorrelation Check of Residuals									
To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	4.92	2	0.0856	-0.028	0.074	-0.060	0.083	-0.040	-0.044
12	11.96	8	0.1532	-0.046	0.111	-0.019	-0.090	-0.073	0.004
18	18.25	14	0.1955	-0.054	0.060	-0.105	0.029	-0.046	-0.064
24	25.67	20	0.1770	0.042	-0.145	0.008	-0.001	0.033	0.065
30	33.06	26	0.1604	-0.095	-0.018	0.066	0.027	-0.113	0.013
36	34.26	32	0.3596	0.017	0.032	-0.018	-0.039	0.015	0.030
42	37.49	38	0.4928	-0.020	0.084	0.007	-0.024	-0.057	0.002
48	41.52	44	0.5783	-0.063	0.034	-0.021	0.058	-0.011	-0.067
54	52.75	50	0.3682	-0.021	-0.006	0.022	-0.092	0.164	0.012
60	59.15	56	0.3614	0.111	-0.073	0.011	-0.027	0.030	0.031
66	64.49	62	0.3895	0.063	0.027	0.056	-0.064	-0.003	-0.067
72	69.28	68	0.4340	-0.023	-0.003	0.103	-0.015	-0.033	0.041
78	81.69	74	0.2527	-0.045	0.042	-0.037	0.001	0.147	-0.091
84	84.89	80	0.3331	-0.047	-0.065	0.021	-0.015	-0.015	-0.038
90	88.27	86	0.4119	0.039	0.050	-0.043	0.003	-0.038	0.040
96	96.89	92	0.3433	0.030	-0.037	0.005	-0.137	-0.022	-0.012
Tests for Normality									
Test	--Statistic--			----p Value----					
Shapiro-Wilk	W	0.983715	Pr < W	0.0079					
Kolmogorov-Smirnov	D	0.055867	Pr > D	0.0701					
Cramer-von Mises	W-Sq	0.124958	Pr > W-Sq	0.0518					
Anderson-Darling	A-Sq	0.717162	Pr > A-Sq	0.0635					

Lampiran 15. Syntax ARIMA *Inflow* 2012

```

data inf;
input resiinf;
datalines;
3.56500
4.49059
4.41358
4.06293
3.68740
.
.
.
3.49186
3.24847
3.08479
4.18488
4.33189
;
proc arima data=inf;
identify var=resiinf(5) nlag=100;
estimate p=(1 7 9)(5) q=(5 10)noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=4;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;
proc export data=work.ramalan
outfile= 'D:\inflow2012.xls'
dbms=excel
replace;
run;

```

Lampiran 16. Syntax ARIMA *Outflow* 2014

```

data outf;
input resioutf;
datalines;
0.98989
0.78427
0.97179
0.98598
0.93735
.
.
.
.
1.19998
1.26993
1.32255
1.26922
1.29350
;
proc arima data=outf;
identify var=resioutf(5) nlag=100;
estimate p=(1)(5 10 15) noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=246;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;
proc export data=work.ramalan
outfile= 'D:\outflow2014.xls'
dbms=excel
replace;
run;

```

Lampiran 17. Hasil Ramalan Inflow dan Outflow Uang Kartal KBI Malang Tahun 2015

Bulan	Inflow (Milyar)	Outflow (Milyar)	Bulan	Inflow (Milyar)	Outflow (Milyar)	Bulan	Inflow (Milyar)	Outflow (Milyar)
Januari	89,179	27,652	Mei	47,947	19,798	September	85,929	-16,956
	96,777	-1,137		93,254	20,009		63,872	-5,345
	142,084	-0,926		71,197	31,62		47,657	4,166
	120,027	10,685		54,982	41,131		33,024	50,677
	106,374	-36,464		42,911	30,982		40,622	21,888
	91,741	10,047		50,509	2,193		88,491	-34,561
	99,339	-18,742		95,816	2,404		66,434	-22,95
	144,646	-18,531		73,759	14,015		50,219	-13,439
	122,589	-6,92		42,911	70,037		35,586	33,072
	106,374	2,591		59,073	0,628		43,184	4,283
	100,305	8,482		104,38	0,839		88,491	4,494
	107,903	-20,307		82,323	12,45		74,998	-24,515
	153,21	-20,096		66,108	21,961		58,783	-15,004
	131,153	-8,485		51,475	68,472		44,15	31,507
	114,938	1,026		32,826	62,633		51,748	2,718
Februari	100,305	47,537	Juni	78,133	62,844	Oktober	97,055	2,929
	81,656	41,698		56,076	74,455		74,998	14,54
	126,963	41,909		39,861	83,966		17,903	93,512
	104,906	53,52		25,228	130,477		25,501	64,723
	88,691	63,031		43,797	-19,082		70,808	64,934
	74,058	109,542		67,047	-7,26		48,751	76,545
	60,657	-14,917		50,832	2,251		51,649	-7,814
	105,964	-14,706		36,199	48,762		37,016	38,697
	83,907	-3,095		46,359	-36,687		44,614	9,908
	67,692	6,416		91,666	-36,476		89,921	10,119
	53,059	52,927		69,609	-24,865		67,864	21,73
	63,219	-32,522		53,394	-15,354		54,211	-25,419
	108,526	-32,311		38,761	31,157		39,578	21,092
	86,469	-20,7		46,359	2,368		47,176	-7,697
	70,254	-11,189		100,23	-38,041		92,483	-7,486
Maret	55,621	35,322	Juli	78,173	-26,43	November	54,211	13,636
	71,783	-34,087		61,958	-16,919		48,142	19,527
	117,09	-33,876		47,325	29,592		55,74	-9,262
	95,033	-22,265		54,923	0,803		101,047	-9,051
	64,185	33,757		100,23	1,014		78,99	2,56
	71,783	4,968		51,926	35,575		62,775	12,071
	90,843	28,129		35,711	45,086		48,142	58,582
	68,786	39,74		21,078	91,597		29,493	52,743
	52,571	49,251		28,676	62,808		74,8	52,954
	37,938	95,762		73,983	63,019		52,743	64,565
	44,137	5,303		39,387	156,21		36,528	74,076
	89,444	5,514		23,172	102,471		21,895	120,587
	67,387	17,125		8,539	122,802		41,417	-1,402
	51,172	26,636		16,137	99,073		86,724	-1,191
	36,539	73,147		61,444	299,924		64,667	10,42
	46,699	-12,302		41,949	109,005		48,452	19,931
	92,006	-12,091		25,734	163,496		33,819	66,442
	69,949	-0,48		11,101	315,297		43,979	-19,007
	53,734	9,031		18,699	365,188		89,286	-18,796
	39,101	55,542		64,006	485,389		67,229	-7,185
	55,263	-13,867		41,949	203,51		51,014	2,326
	100,57	-13,656		-13,897	24,545		36,381	48,837
	78,513	-2,045		209,568	34,056		52,543	-20,572
	62,298	7,466		315,468	103,517		97,85	-20,361
	47,665	53,977		322,276	74,728		75,793	-8,75
	55,263	25,188		193,993	74,939		59,578	0,761

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BIODATA PENULIS



Penulis bernama Aninda Prisa Riestian Putri, yang akrab dipanggil Prisa lahir di Surabaya 19 Januari 1995. Putri pertama dari 2 bersaudara ini lahir dari pasangan Bapak Bahriansyah dan Ibu Esti Juliarsih. Penulis dahulu pernah menempuh pendidikan di SDN Tembok Dukuh 1 Surabaya, SMPN 5 Surabaya, SMAN 8 Surabaya dan masuk Jurusan DIII Statistika ITS pada tahun 2012. Selama kuliah penulis aktif dalam UKM Teater Tiyang Alit ITS yaitu sebagai Sie Tari tahun kepengurusan 2013-2014.

Serta Otak Kiri tahun kepengurusan 2014-2015. Penulis sering menjadi panitia dan pengisi acara dalam kegiatan kesenian baik didalam UKM Teater Tiyang Alit ataupun di kegiatan lain. Pernah menjadi Sutradara untuk kurasi Festival Teater Mahasiswa Nasional VII Bandung dan sering mengisi materi keteateran di latihan UKM Tiyang Alit. Penulis berharap Buku Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca, jika ingin berdiskusi lebih lanjut dengan penulis mengenai tugas akhir ini, penulis dapat dihubungi melalui alamat email anindaprisa19@gmail.com.